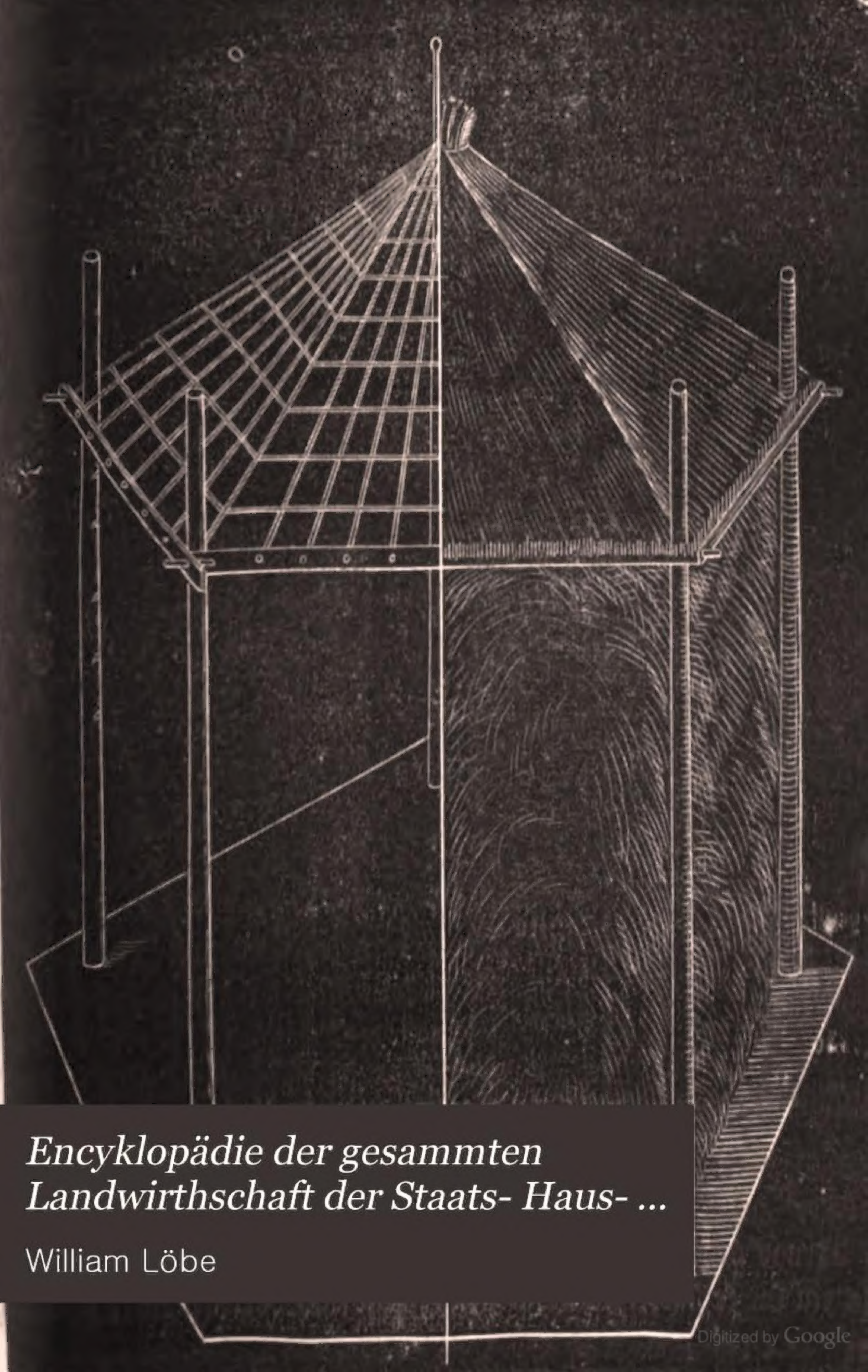
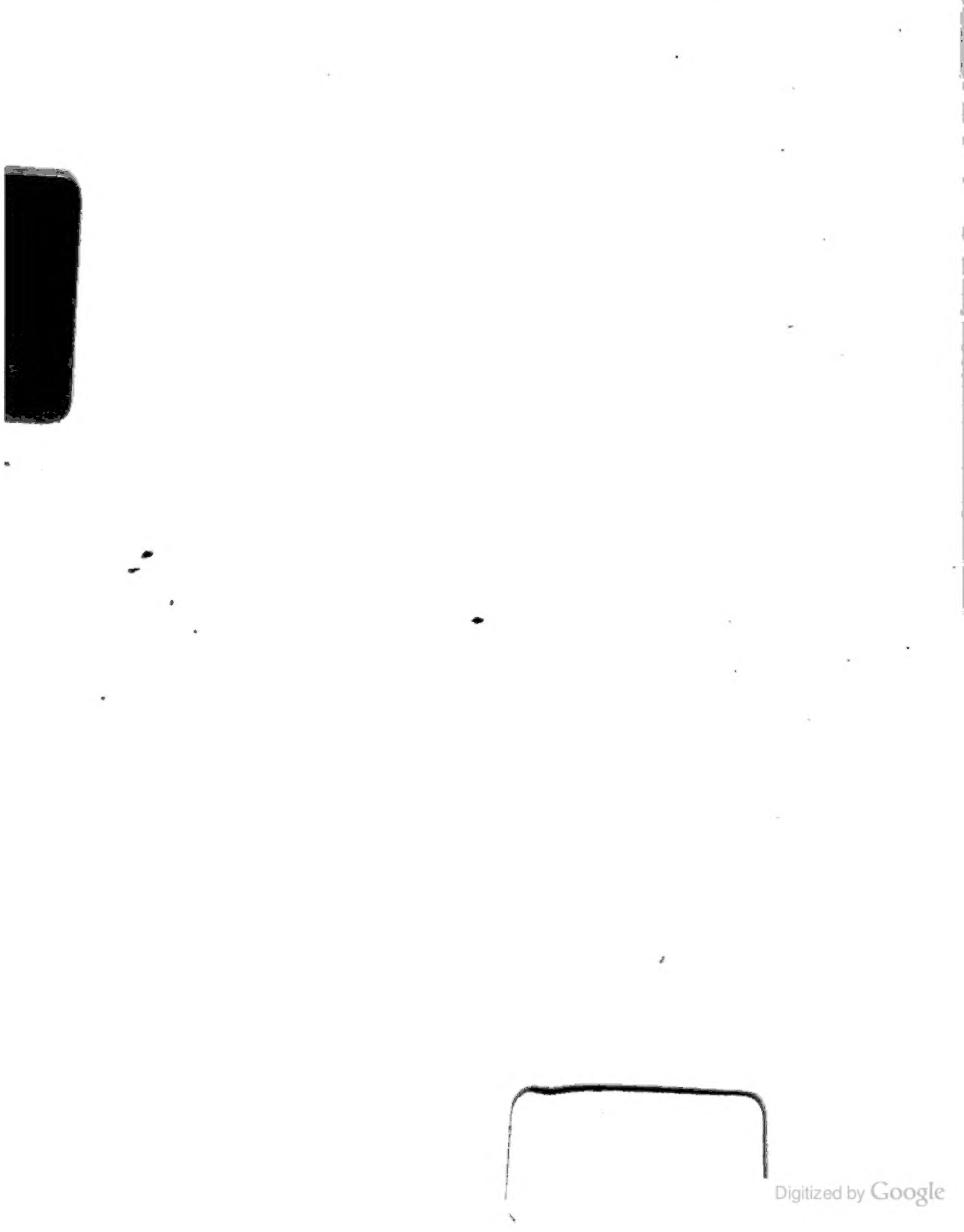


Encyklopädie der gesammten Landwirthschaft der Staats- Haus- ...

William Löbe



Encyclopädie

der

gesammten Landwirthschaft,

der

Staats-, Haus- und Forstwirthschaft

und der

in die Landwirthschaft einschlagenden

technischen Gewerbe und Hülfswissenschaften.

Herausgegeben

unter Mitwirkung einer Gesellschaft ausgezeichneter Landwirthe

von

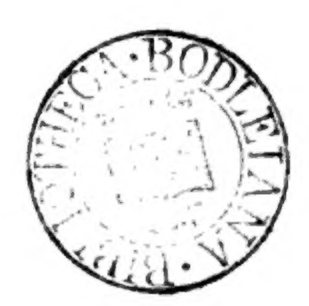
William Löbe,

Redacteur der Landwirthschaftlichen Dorfzeitung, Herausgeber des Jahrbuchs der Landwirthschaft und der landwirthschaftlichen Statistik, Ehrenmitglied der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der geschichts- und alterthumsforschenden Gesellschaft im Osterlande, des landwirthschaftlichen Vereins im Königreich Baiern, der russisch kaiserlich freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg, des Obst- und Gartenbauvereins in Baiern rc.

Erster Band.

A — D.

Mit 269 Abbildungen.



Leipzig,

Verlag von Otto Wigand.

1850.

Ab- und Ausbau nennt man das Anlegen neuer Vorwerke auf großen Gütern und die Abbrechung der bisherigen Wohn- und Wirthschaftsgebäude behufs des Wiederaufbaus derselben in der Mitte der zusammengelegten Grundstücke. Der Ab- und Ausbau der Wohn- und Wirthschaftsgebäude ist eine Erscheinung der neuern Zeit, hervorgerufen durch die Auseinandersetzungen und Zusammenlegungen der Grundstücke. Der Ab- und Ausbau hat seine Licht- und Schattenseiten, doch überwiegen erstere die letzteren bedeutend. Die Vortheile für die Landwirthschaft im Allgemeinen und für jeden Abbauenden insbesondere, welche aus den Abbauten selbst entspringen, sind auch nicht zu verkennen. Das allgemeine Interesse der Landwirthschaft gewinnt durch die Ab- und Ausbauten 1) Indem dieselben die Separationen erleichtern; denn viele Separationen würden nur ungeschickte Plantagen liefern oder die Abfindung der einzelnen Wirthe in mehrere Parzellen nöthig machen, wenn sich nicht ein oder mehrere Theilnehmer entschlössen, auf den entfernteren, oft ganz abgesonderten oder nur in einer schwachen Verbindung mit dem Hauptkörper der Feldmark liegenden Theilen sich anzubauen. Sobald ein oder mehrere Wirthe zum Abbau bewogen sind, dann wird auch die Separation leicht, und alle Theilnehmer erhalten reguläre, schickliche und bequeme Abfindungen. 2) Indem dieselben eine höhere Cultur des Bodens vermitteln, denn je weiter Aecker, Wiesen und Hutungen von den Wohn- und Wirthschaftsgebäuden entfernt liegen, um so schlechter sind sie oft bei einer guten Grundmischung des Bodens in Cultur; namentlich wird die Düngung solcher Felder verabsäumt, und es ist dem Wirth nicht zu verargen, wenn er sie vernachlässigt, denn sie haben schon darum einen weit geringern Werth, weil viele Zeit mit dem Hin- und Herziehen der Menschen und des Viehes verschwendet wird. Wo des Herren Auge nicht hinblicken kann, da geht die Wirthschaft schlecht; auf entfernte Ländereien kann aber der Wirth seine Aufsicht nicht ausdehnen, und darum gehen sie zu Grunde. Werden sie aber, durch Ab- und Ausbau den Wirthschaftsgebäuden näher gebracht, bebaut, so entstehen bald aus den Wüsteneien blühende Fluren, aus den Sümpfen werden Wiesen, aus unfruchtbaren Haiden fruchtbare Felder, die Sträucher und Steine verschwinden, kurz Alles gewinnt ein lebendiges Ansehen, Fleiß und Betriebsamkeit und vor Allem das überwachende Auge des Herrn zeigen ihre Wirksamkeit. 3) Indem dieselben eine Zunahme der Bevölkerung vermitteln, sei es durch fremde Einwanderungen oder dadurch, daß mehr einheimische Familien sich ansässig machen. Die

Gegend wird deshalb stets belebter, wo viele Abbauten vorkommen, denn einestheils verschwinden die Wohnhäuser nicht, welche der abbauende Wirth verläßt, sondern werden nebst den Gärten von andern Familien eingenommen, und es verdoppeln sich deshalb die Wohnsitze, anderntheils braucht der Abbauende in seiner Nähe Arbeitsleute und errichtet für diese neue Wohnstellen. 4) Indem dieselben die oft weite Entfernung zwischen den Dörfern durch die dazwischen liegenden Abbauten vermindern. Der Reisende findet bei Unfällen eher Hülfe und die Gegend wird auch sicherer. Ein Irrwahn ist es, wenn man die Abbauten für Sitze von Dieben hält; dies kann nur da der Fall sein, wo man einzelne Kathen ohne Landbesitz auf das freie Feld hinbaut; letzteres ist aber zwecklos, denn der Arbeiter soll dort wohnen, wo er Arbeit findet, also bei dem Ackerbautreibenden. Bei wirklichen Ackerwirthen ist dagegen nicht zu besorgen, daß ihre Höfe zu Diebeshöhlen werden; im Gegentheil wird sich die Gegend sicherer gestalten, weil sich Diebe und Räuber wohl in menschenleeren unbebauten Gegenden aufhalten, weniger aber da, wo Menschen leben. Für die Abbauenden insbesondere sind aber im Gefolge des Ab- und Ausbaues noch weit größere Vortheile. Zunächst werden ihnen die entfernt vom Dorfe 2c. gelegenen Ländereien, sei es bei der Separation durch den Tausch oder bei einem freien Ankauf ihrer Entfernung halber, zu einem geringeren Preise überlassen; er erhält eine größere Fläche, als worauf er Anspruch machen kann; setzt er nun Gebäude dahin, so sind jene Grundstücke zu mehr liegenden geworden, und also von einem weit höhern Werth. Er kann seine Gebäude möglichst in die Mitte der Ländereien setzen, damit er nach jedem Orte mit Menschen und Vieh in der kürzesten Zeit kommen kann. Er kann die Felder auf das zweckmäßigste theilen, so daß er vom Hofe aus auf jeden Schlag gelangen kann und die Bearbeitung aller Schläge gleich sorgfältig ausführen. Daraus erwächst aber große Ersparniß an Zeit und Arbeitskräften, welche bei entfernten Aeckern oft mehr auf das Hin- und Herziehen der Leute und des Viehes vergeudet als auf die Arbeit selbst verwendet werden. Besonders wichtig aber ist die Nähe der Ländereien bei ungünstiger Witterung; denn in diesem Falle kann jede Stunde benutzt werden, wo das Wetter die Arbeit gestattet oder, wenn ungünstige Witterung die Arbeiter von dem Felde vertreibt, so kann ihnen sofort im Hause, auf dem Hofe, in den Scheunen, Ställen 2c. eine andere Beschäftigung angewiesen werden. Und wie viel Dünger wird bei weit entlegenen Ländereien verzettelt, theils durch die Thiere selbst, theils beim Mistausfahren? Wie viele Halme gehen bei den Erntefuhren verloren? Wie oft gehen Wagen, Ackergeräthe, Geschirre auf den schlechten Dorf- und Communicationswegen zu Grunde? Alle diese Nachtheile fallen beim Ab- und Ausbau weg, indem die Ländereien den Wirthschaftsgebäuden näher gerückt sind und dadurch zugleich die Benutzung schlechter Wege beseitigt ist. Bei Abbauten ist ferner die größere Leichtigkeit, die Arbeiter zu beaufsichtigen, ein nicht geringer Vortheil. Der Wirth kann in kurzer Zeit sämmtliche Arbeitsleute inspiciren; kein Arbeiter ist einen Augenblick sicher, daß der Herr hinter ihm stehe; jeder muß deshalb fleißig sein und die Arbeit tüchtig verrichten, weil Trägheit und Nachlässigkeit schnell entdeckt werden kann. Auch gegen Felddiebstähle ist eine große Bürgschaft gewährt, weil die Entdeckung derselben leichter ist. Weiter ist der Abgebaute gegen Feuersgefahr mehr gesichert, und endlich hat derselbe auch die Zwistigkeiten nicht zu fürchten, welche oft die nahe Berührung mit andern Wirthen veranlaßt. Das Vieh der Nachbarn thut ihm auf dem Hofe und in den Gärten keinen Schaden; er ist weniger

ansteckenden Krankheiten ausgesetzt, als bei einem engen Zusammenleben; die Umgebung seines Hauses kann reinlicher gehalten werden, die Luft ist gesünder als in den engen Dörfern, und der Wirth nebst seiner Familie und seinen Dienstboten wird auch häuslicher sein, weil sie bei der nun größeren Entfernung der Schänken 2c. dieselben seltner besuchen, und ihre Erholung mehr in dem Kreise der Ihrigen suchen und finden werden. Die Schattenseiten, welche man dem Ab- und Ausbau vorwirft, sind: 1) der unbequeme Besuch der Schule und Kirche. Aber wie viele Dörfer haben keine Kirchen und keine Schulen, und ihre Bewohner müssen auch über Feld nach Schule und Kirche wandeln und sind doch fromme und verständige Menschen geworden! Die Wege vom Abbau zum Dorfe sind selten in so schlechtem Zustande, als die Communicationswege von einem Dorfe zum andern. 2) Der Mangel an Hülfe bei Feuersgefahr von Seiten der Nachbarn. Diesen Uebelstand gleicht aber verminderte Gefahr selbst hinreichend aus; aber auch die Nachbarn, wenn sie schon später ankommen, werden doch kräftiger wirken, weil sie ihre eigenen Wohnungen in keiner Gefahr sehen. 3) Die Erschwerung der Einquartirung bei Truppenmärschen. Dies mag sein; aber werden denn die Häuser der Landbesitzer für die Soldaten oder zu Wohnplätzen für den Landwirth erbaut? Der Abbauende hat sogar den Vortheil, daß er oft mit Einquartirung verschont werden wird, weil seine Wohnstätte zu abgelegen ist. Man meint ferner, daß durch die Abbauten die Uebungen der Truppen gehindert würden, aber es werden sich noch immer genug Plätze finden, wo sich die Soldaten üben können. 4) Die größere Schwierigkeit, sich die nöthigen Bedürfnisse zu verschaffen; aber diese bringt jeder Landmann größtentheils aus der Stadt mit. 5) Die schwierigere Bekanntmachung der obrigkeitlichen Verordnungen und die schwierigere Führung der polizeilichen Aufsicht. Ersteres ist gegründet, und der in der Mitte seiner Ländereien wohnende Landwirth muß deshalb dafür sorgen, daß ihm die obrigkeitlichen Bekanntmachungen mitgetheilt werden; diese kommen aber wohl nicht so häufig vor, als daß solches besondere Schwierigkeiten hätte. Was aber die Polizei anlangt, so wird diese besonders durch das Zusammenleben der Menschen bedingt; der einsam Wohnende bedarf weniger der polizeilichen Einmischungen. 6) Die Begünstigung von Diebstahl und Raub. Dies ist nun zwar nicht in Abrede zu stellen, aber durch gute Hunde, feste Thüren und Fensterladen kann man sich auch gegen diesen Uebelstand schützen. Aus dem Vorstehenden geht wohl zur Genüge hervor, daß die Vortheile des Ab- und Ausbaues dessen Nachtheile weit überwiegen, und es ist deshalb nur zu rathen, daß man auf den Ausbau der ländlichen Wohnungen und Wirthschaftsgebäude den möglichsten Bedacht nehmen möge. Literatur: Sprengel, landw. Monatsschrift Band XII. Heft 2. Mögliner Annalen der Landw. Band 12.

Abdeckerei, Cavillerei oder Feldmeisterei heißt diejenige Anstalt, welche sich mit der Wegschaffung, Abléderung und Verscharrung gefallener Thiere beschäftigt. In den frühern Zeiten war das Eigenthum der Abdeckereien theils mit dem Besitz von Rittergütern verbunden, theils den Communen gehörig, ist aber jetzt fast überall in die Hände der Abdecker selbst, und zwar käuflich übergegangen. Dasselbe enthält ein Zwangsrecht zur Ueberlassung der todten Thiere, welches bei den verschiedenen Abdeckereien von größerm oder geringerm Umfange sowohl in Bezug auf die Ortschaften, welche ihm unterworfen sind, als auch in Bezug auf die ihm innewohnenden Rechte ist. In frühern Zeiten waren die Abdecker verachtete und von der menschlichen Gesellschaft gleichsam ausgestoßene Leute; ihr Loos war damals

ein keineswegs beneidenswerthes und nicht mehr als billig, ihnen gewisse Privilegien einzuräumen. Nach und nach hat man begonnen, die Privilegien der Abdecker zu beschränken, das Institut selbst aber besteht in den meisten Ländern noch fort, und zwar in schreiendem Mißverhältniß zwischen den Rechten der Thierbesitzer und den Ansprüchen der Abdecker. Es muß aber als eine Unbilligkeit, ja als eine Ungerechtigkeit bezeichnet werden, daß die viehhaltenden Staatsbürger gerade dann in ihren Eigenthumsrechten beschränkt werden, wo sie ohnedies durch den Verlust ihres Viehes schon hart genug betroffen werden. Es ist bekannt genug, wie die Abdeckereibesitzer die Thiercadaver, welche sie ihren rechtmäßigen Eigenthümern entziehen, auszubeuten wissen. Haut und Haare, Fett und Fleisch, Flechsen und Knochen, Gedärme und Blutabfälle, Hufeisen ꝛc. bringen den Abdecker von einem Pferde nach billigem Ermessen von Sachverständigen über 16 Thlr., bei fetten Stücken aber das Doppelte und noch mehr, und daher erklärt es sich auch, daß die Abdecker alte Pferde gern noch um einen ziemlichen Preis ankaufen, um sie auszuschlachten. Welchen Ersatz erhalten aber die Eigenthümer in Unglücksfällen? Im günstigsten Falle wird ihnen die Haut des Thieres zurückgegeben, und häufig auch dies nur gegen eine besondere Vergütung. Und doch sind gerade die Abdeckereien in ihren dermaligen Verhältnissen ein wesentliches Hinderniß für die bessere Benutzung namentlich der Pferde; denn es leuchtet ein, daß, obwohl im Allgemeinen der Widerwille und das Vorurtheil gegen den Genuß des Pferdefleisches verschwindet, sich dies doch noch ganz anders gestalten würde, wenn die Pferde überhaupt im Tode nicht mehr die ausschließliche Beute der Abdecker wären. Die ganze öffentliche Meinung würde eine andere Richtung nehmen, sobald die Pferdecadaver Eigenthum der Pferdebesitzer wären und diesen zur Benutzung überlassen blieben. Was Rücksichten der Sanitätspolizei gebieten, wird bei der den Eigenthümern der Thiere überlassenen Benutzung der Cadaver immer festgestellt werden können, und wir möchten behaupten, daß ansteckende Krankheiten vielleicht besser verhütet werden dürften, wenn die Cavillereien nicht mehr im Wesentlichen, als mit Privatrechtstiteln ausgestattet, beschützt, sondern auf ein rein polizeiliches Institut beschränkt würden. Denn wer beaufsichtigt jetzt die Abdeckereien und sucht zu verhindern, daß der Eigennutz ihrer Besitzer größer werde, als ihr Eifer für das allgemeine Wohl? Je mehr Vieh fällt, desto größer ist ja der Nutzen, den die Abdecker davon haben, und in kurzer Zeit kann ihnen ein bedeutender Nutzen zuwachsen, wenn sie die Verbreitung des Ansteckungsstoffes zu fördern suchen, was vielleicht geschehen kann, ohne daß es Jemand gewahrt. Hat aber der Eigenthümer unbedingt und in allen Fällen das Recht auf die Cadaver, so daß es lediglich durch die Sanitätspolizei beschränkt wird, ohne daß einem Dritten, wie dem Abdecker, besondere Vortheile aus dem Ausweiden und Verwerthen der Cadaver entstehen, so wird auch der ausführende Diener der Wohlfahrtspolizei, in welchen sich der Abdecker verwandelt, unparteiischer und vorsichtiger verfahren, während das Interesse der Thierbesitzer ein größeres bleibt und von selbst eine Controle über ihn herbeiführt. Größere Abdeckereibezirke haben ohnedies den Uebelstand, daß die Cadaver mehrere Stunden weit transportirt werden und daß dabei, namentlich wo Rotzkrankheit und Milzbrand den Tod des Thieres veranlaßt hatten, durch das Aufsetzen von Insekten, durch die Ausflüsse aus den Körperhöhlen ꝛc. die Gefahr insofern vergrößert wird, als der Abdecker ein todtes Stück Vieh stets mit nach Hause bringt, statt daß er es an Ort und Stelle verscharren sollte. Genug, in der Abdeckereigerechtsame

liegt eine immer lästiger werdende Beeinträchtigung des Eigenthums, ohne daß dem Ganzen daraus zugleich ein wirklicher Nutzen entstände, welcher das Fortbestehen jener Gerechtsame einigermaßen rechtfertigte. Daher auch die namentlich in neuester Zeit laut gewordenen Wünsche der Thierbesitzer in fast allen Staaten um Beseitigung der Abdeckereigerechtsame. Hierbei findet aber freilich ein anderes Verhältniß statt als bei anderen Zwangsrechten, indem das Zwangsrecht der Abdecker nicht blos durch Vereinbarung der Berechtigten und Verpflichteten aufgehoben werden kann, sondern die Genehmigung des Staates zu einer solchen Aufhebung erforderlich wird, weil in den meisten Staaten polizeiliche Rücksichten es zum Gesetze erhoben haben, daß ein gefallenes Vieh dem Abdecker überlassen werden muß. Ein Hauptgrund, aus welchem die Polizei bei dem Bestehen der Abdeckereien interessirt ist, dürfte der sein, das Publikum davor zu bewahren, daß gefallenes Vieh öffentlich liegen bleibt und so nicht nur Ekel und Abscheu, sondern auch ungesunde Dünste verbreitet. Das vorzüglichste Mittel, dies auf andere Weise als durch das Bestehen von Abdeckereien zu erreichen, dürfte darin liegen, daß sich bald nach Aufhebung der Abdeckereien Leute finden würden, die sich ein Geschäft daraus machten, die dem Thierbesitzer keinen directen Nutzen für die Wirthschaft bringenden Theile des gefallenen Viehes anzukaufen und weiter zu verhandeln. Was das gefallene Vieh Fremder anlangt, so könnte gesetzlich bestimmt werden: 1) daß jeder Fremde bei Vermeidung einer gewissen Geldstrafe verpflichtet sei, für das Wegschaffen seines gefallenen Viehes zu sorgen, 2) daß aber, wenn dieser Fremde wegen Entfernung nicht dazu angehalten werden könnte, jede Gemeinde, in deren Flur sich der Fall ereignet, die Pflicht, das Vieh wegzuschaffen habe, und zwar so, daß die größeren Stücke gefallenen Viehes nach einer gewissen Reihenfolge von den Spannhaltenden jeden Ortes gegen Ueberlassung der Benutzung, die kleineren Stücke nach demselben Princip von den Nicht-Spannhaltenden gegen denselben Vortheil wegzuschaffen wären, 3) daß in jeder Flur ein Ort bestimmt würde, wo das gefallene Vieh eingescharrt werden könnte. Diese Vorschläge zur Aufhebung des Rechtes der Abdecker machte seiner Zeit Bering. Thierarzt Höhing dagegen empfiehlt, um jeden schroffen, mit Nachtheilen verbundenen Uebergang zu vermeiden, die Abdeckereien zuerst zu verpachten oder die gefallenen Thiere von Seiten des Abdeckers an die Thierbesitzer nach einer gewissen zu bestimmenden Scala zu bezahlen oder, was das beste sei, Lokalabdecker anzustellen, die gegen eine mäßige Belohnung die gefallenen Thiere für die verschiedenen Verwendungsarten zubereiten, insofern es die Eigenthümer der Thiere nicht vorziehen sollten, sich selbst diesem Geschäft zu unterziehen. — Die Aufhebung der Abdeckereigerechtsame, unbeschadet der Privatinteressen, kann nur durch ein Gesetz gegen angemessene Entschädigung der Interessenten, als des Lehn- und Zinsberechtigten und Eigenthümer des Zwangsrechtes geschehen. Die Ablösung der Lehn- und Zinspflicht der Abdeckereien würde schon nach den bestehenden Ablösungsgesetzen bewirkt werden können, und es daher nur eines neuen die Aufhebung des Zwangsrechtes beschließenden Gesetzes bedürfen. Die Entschädigung der Abdecker würde dergestalt festgesetzt werden müssen, daß ermittelt würde: 1) wie viel Abgang des Viehes nach der Erfahrung durchschnittlich im Jahre gerechnet werden kann; 2) wie hoch der Nutzen zu veranschlagen ist, den der Abdecker aus dem gefallenen Viehe zieht; 3) wie hoch dieser Nutzen, zu Kapital gerechnet, sich beläuft. Dieses Kapital würde das Entschädigungsquantum ausmachen. Die Vortheile, welche die Aufhebung der Abdeckereien mit sich führen wird, sind

keineswegs gering anzuschlagen, wie sich aus Nachstehendem ergeben wird. Diese Vortheile sind aber landwirthschaftlicher, staatswirthschaftlicher und moralischer Art. Zu den landwirthschaftlichen Vortheilen gehören alle diejenigen Nutzungen gefallener und dem Abdecker verfallener Hausthiere, welche bei dem Bestehen der Abdeckereigerechtsame dem Abdecker nicht, wohl aber dem Thierbesitzer zufallen werden, sobald jenes Gewerbe aufgehoben sein wird, Nutzungen also, welche jetzt rein verloren gehen. Dahin gehören: a) das Fleisch und Fett sämmtlicher dem Abdecker verfallenen Thiere mit Ausnahme derjenigen, welche er in seine Abdeckerei selbst bringt. In allen anderen Fällen wird das Fleisch ungenutzt in der Erde verscharrt, da sich der Eigenthümer nicht daran vergreifen darf. Nach Aufhebung der Abdeckereigerechtsame würde aber der Thiereigenthümer das Fleisch von manchen ganz gesunden und nur durch Zufälligkeiten verunglückten Thieres genießen und verkaufen, in jedem Falle es aber zu Seife sieden, zur Fettwachserzeugung, zum Futter für die Schweine oder zum Düngen verwenden. b) Mit den Knochen hat es gleiche Bewandtniß, weil eben die meisten gefallenen Thiere unausgeweidet verscharrt werden. c) Von den übrigen Theilen der gefallenen Thiere wird auch manches Nutzbare, z. B. Gedärme, mit verscharrt, während andere zur Benutzung kommende Theile, namentlich Häute und Haare, durch rücksichtsloses Schleifen der gefallenen Thiere oft so verletzt werden, daß sie nur noch die Hälfte ihres Werths behalten. d) Manches kranke Rind oder Schwein, welches sicher noch zu heilen gewesen wäre, wird ohne Noth von dem Eigenthümer getödtet, um es dem Abdecker zu entreißen. Der Besitzer begnügt sich so vielleicht mit dem achten Theile des Thierwerthes, während er, wenn die Abdeckereigerechtsame nicht bestände, vielleicht den ganzen Werth gerettet haben würde. e) Manches Pferd, von dem der Eigenthümer glaubt, daß es bald eine Beute des Abdeckers werden wird, wird auf das Aeußerste herabgetrieben und verfällt dem Abdecker in einem fast völlig werthlosen Zustande, während es der Besitzer früher schon in besserem Zustande geschlachtet hätte, wenn ihm die Ausnutzung zu gute gekommen wäre. f) Manches Pferd, welches durch Erlahmen zum Dienst unfähig geworden, kann auf die Mast gestellt und geschlachtet werden, sobald durch Aufhebung der Abdeckereien das Vorurtheil gegen den Genuß des Pferdefleisches geschwunden ist. g) Manches Pferd wird einer langwierigen und kostspieligen Kur unterworfen, von welcher gleich Anfangs zweifelhaft ist, ob sie gelingen und sich bezahlen werde. Bestehen die Abdeckereien mit ihren Vorurtheilen nicht mehr, so wird man es vorziehen, solche Pferde zu schlachten oder zu mästen, und Kurkosten und Futter während derselben werden erspart werden. h) Die Pferdehaltung steht unter vielen Wirthschaftsverhältnissen der Ochsenhaltung nur aus dem Grunde der völligen Nutzlosigkeit der Pferde im Alter und bei Verunglückung nach, während jene übrigens entschiedene Vortheile hat. Der Wegfall der Abdeckereien wird dieses Verhältniß ändern, und Viele werden die Vortheile der Pferdehaltung ohne Opfer genießen können. i) Der Abdecker muß Leute und Pferde auf das Geschäft halten, Kosten, welche zum Theil erspart werden, wenn der Eigenthümer selbst oder durch einen sachkundigen Mann im Orte seine gefallenen Thiere abdecken läßt. k) Manche Abdecker suchen, wie es die Erfahrung gelehrt und Tscheulin in seiner gerichtlichen Thierarzneikunde näher nachgewiesen hat, die Thiere absichtlich zu tödten, um sie in ihren Besitz zu bringen. Auch diese aus Gewinnsucht hervorgerufenen Schändlichkeiten werden mit Aufhebung der Abdeckereien aufhören. l) Hier und da kommt es vor, daß die Abdecker gleichzeitig

Thierärzte sind. Daß in diesen Fällen der Eigenthümer der kranken Thiere immer schlecht berathen sein wird, liegt klar am Tage, denn es liegt ja im Interesse des Abdeckers, entweder dem kranken Thiere eine ansteckende Krankheit anzudichten oder es zu Tode zu kuriren, um es in beiden Fällen in seine Hände zu bekommen. Auch diese für den Thierbesitzer mit den größten Nachtheilen verbundenen Betrügereien und Schändlichkeiten werden mit der Aufhebung der Abdeckereien fallen. Die staatswirthschaftlichen Vortheile der Aufhebung der Abdeckereien bestehen darin: a) daß den ärmeren Einwohnerklassen wohlfeileres Fleisch zu Gebote stehen, wenn der Genuß des Pferdefleisches gewöhnlicher werden wird; b) darin, daß die Pferdezucht mehr gehoben werden wird. Die moralischen Vortheile endlich, welche die Aufhebung der Abdeckereien in ihrem Gefolge haben wird, bestehen a) in der besseren Behandlung, deren sich alte und kranke oder verunglückte Pferde zu erfreuen haben werden. Es wird aber schon der eigene Vortheil der Eigenthümer die Schonung solcher Pferde gebieten, sobald ihr Fleisch und Fett dem Besitzer noch etwas werth ist. Es ist aber nicht nur das traurige Schicksal der Pferde, welches man bei jener Pferdequälerei beklagen muß, sondern auch die Rohheit der Leute, welche diese Quälerei ausüben, indem dadurch die Rohheit nur mehr genährt wird; b) die Vernichtung des Standes der Abdecker und der Abdeckerknechte. Obgleich jetzt wohl in allen civilisirten Staaten für ehrlich erklärt, so ist und bleibt dieser Stand doch in den Augen des Volkes verachtet und verhaßt. Dieses mag auch wohl der Grund der gewöhnlichen Rohheit und der öftern Verworfenheit seiner Glieder sein, denn Thatsache ist es, daß viele schwere Verbrecher aus ihm hervorgegangen sind. Nur durch gänzliche Aufhebung dieses Standes kann das geändert und gebessert werden. c) Aberglauben und Vorurtheile, welche in Bezug auf dieses Gewerbe herrschen, werden schwinden. Wir haben nun noch eine Berechnung der pecuniären Vortheile aufzustellen, welche die Aufhebung des Abdeckerzwanges mit sich führen wird. Angenommen, auf 1 Q.Meile werden gehalten: 100 Pferde, 250 Ochsen, 600 Kühe, 300 Schweine. Bei Pferden rechnet man 8, bei Rindvieh 2$^1/_2$, bei Schweinen 6 Proz. jährlichen Abgang, also pr. Q.Meile 8 Pferde, 6$^1/_4$ Ochsen, 15 Kühe, 18 Schweine. Von diesen geht nun bei dem Abdeckerzwange verloren: a) Fleisch und Fett von denjenigen Theilen des Viehes, welches der Abdecker nicht in seine Behausung bringt, $^3/_4$ von den Pferden und $^{11}/_{12}$ von dem übrigen Viehe. Von diesem Verluste wären $^1/_4$ von den Pferden und $^3/_{12}$ von dem übrigen Viehe zu genießen, die andern $^2/_4$ und $^8/_{12}$ nur zu niederer Ausnutzung zu bringen gewesen. Es wäre also das Fleisch von 2 Pferden, 1$^1/_2$ Ochsen, 3$^3/_4$ Kühen und 4$^1/_2$ Schweinen zu genießen, und von 4 Pferden, 4 Ochsen, 10 Kühen und 12 Schweinen anders zu benutzen gewesen. Im erstern Falle das Fleisch von 1 Pferde zu 6 Thlr., das von 1 Ochsen zu 15 Thlr., das von 1 Kuh zu 8 Thlr., das eines Schweines zu 4 Thlr., im andern Falle das von 1 Pferde zu 3 Thlr., das von 1 Ochsen zu 5 Thlr., das von 1 Kuh zu 3 Thlr., das von 1 Schweine zu 2 Thlr. gerechnet, giebt die Summe von 168$^1/_2$ Thlr.; hierzu noch für die theilweise höhere Benutzung des verhältnißmäßigen Theiles des $^1/_4$ der Pferde und des $^1/_{12}$ des übrigen Viehes, welches in die Behausung des Abdeckers gebracht wird, 9 Thlr., zusammen 177$^1/_2$ Thlr. Gewinn an Fleisch und Fett. b) Knochen. Von den auswärts gefallenen $^3/_4$ der Pferde à 15 Ngr., von den $^{11}/_{12}$ des übrigen Viehes (5$^1/_2$ Ochsen à 15 Ngr., 13$^3/_4$ Kühe à 10 Ngr., 16$^1/_2$ Schweine à 5 Ngr.) macht die Summe von 13$^1/_{12}$ Thlr. c) Verschlechterung

der Häute von 33 Stück auswärts abgelederten Viehes à 10 Ngr. = 11 Thlr. d) Durch voreiliges Tödten aus Furcht vor dem Abdecker sollen von 41 Stück 2 Stück umkommen und diese im Durchschnitt der Gattung und nach Abzug des Abdeckerwerthes pr. Stück 15 Thlr. Verlust herbeigeführt haben, so beträgt dies 30 Thlr. e) In den nutzlos verschlechterten Zustand durch Abtreiben soll von 8 Pferden 1 Stück kommen und dieses im Durchschnitt mit 5 Thlr. berechnet werden. f) Verlorner Mastungsgewinn bei Pferden soll ebenfalls zu 5 Thlr. angeschlagen werden. g) Ersparte Kur- und Futterkosten sollen bei einem Pferdestande von 1 Stück pr. Q.Meile zwei Fälle gerechnet und jeder mit 10 Thlr. in Anschlag gebracht werden, beträgt 20 Thlr. h) Angenommen, daß anstatt 100 Pferden und 250 Ochsen 150 Pferde und nur 150 Ochsen gehalten werden, und daß sich pr. Pferd nur 5 Thlr. Gewinn ergiebt, so beträgt dies jährlich pr. Q.Meile 250 Thlr. i) Der bei der Aufhebung der Abdeckereien wegfallende Aufwand des Abdeckers an Leuten und Pferden, antheilig für 41 Sterbefälle à $^1/_3$ Thlr., macht die Summe von $13^2/_3$ Thlr. Die Summe dieser Vortheile pr. Q.Meile betragen also zusammen 300 Thlr., oder für den preußischen Staat circa 1,501,250 Thlr. Literatur: Göhing, über die Verwendung der thierischen Ueberreste unserer Hausthiere, das Pferdefleischessen und die Aufhebung der Kleemeistereien. Stuttgart 1848. — Prakt. ökon. Zeitschrift für sächsische Landwirthe. 1845, 1846, 1847. — Zeitschrift für landw. und Gewerbvereine Thüringens 1836. — Oek. Neuigk. 1849. I.

Abschwemmen der Ackerkrume. Der große Nachtheil der Abschwemmung auf den höhern und höchsten Theilen der Feldfluren im Gebirge wird dadurch auffallend bemerkbar, daß sich, namentlich in flachgrundigem Boden, von Jahr zu Jahr die Ackerkrume vermindert, wovon dann spärliche Ernten die unausbleibliche Folge sind. Ein wesentlicher Grund davon ist das beständige Oberwärtspflügen, dem aber der fleißige Landwirth durch Auffahren der an der untern Ackergrenze sich anhäufenden Erde nach der obern zum Theil abzuhelfen weiß. Nicht so leicht wird es ihm aber, die durch starken Regen und beim Schneeabgange entführten Dünger- und feinern Erdtheile wieder zu gewinnen, wenn ihm dies nicht zum Theil durch Schlammfänge gelingt, zu deren Anlegung sich aber nur hier und da passende Gelegenheit darbietet. Nicht selten bilden auch solche Feldwasser tiefe Rinnsale, wodurch oft große Strecken des besten Bodens völlig unbrauchbar, und die auf der Thalsohle gelegenen Wiesen, Gärten ꝛc. zuweilen mehrere Fuß hoch mit Schutt und Erde überschüttet werden. Auch bei gewöhnlichem Schlagregen entstehen oft kleine Ströme, welche Felder und Saaten verwüsten. Hiergegen dürften sich nun folgende Vorkehrungen als zweckmäßig erweisen: 1) Sind alle Felder nie bergan, sondern stets horizontal am Abhange hin zu legen, was auch schon ihre Bearbeitung erleichtert. Fast wagerechte Furchen gestatten mehr einen allmäligen Abfluß des Wassers; mithin bleibt demselben mehr Zeit zum Einsickern in den Boden und zum Verdunsten; ihre Länge sollte nicht über 50—80 Ruthen betragen. 2) In Entfernungen von 60—100 Ruthen — nach Maßgabe der stärkern oder flachern Abdachung der Fluren — sind Fanggräben mit geringem Gefälle nach der nächsten Mulde anzulegen. Ist diese Mulde von der nächsten zu entfernt, so richtet man die Gräben zur einen Hälfte in das Thal rechts, zur andern Hälfte in das Thal links; wo keine Seitenthäler vorkommen, gehen diese Fanggräben nur von einer Gewannengrenze zur andern. Ihre Sohle und Tiefe wird mit $2—2^1/_2$ Fuß

genügen; die Böschungen, auf leichtem Boden $1\frac{1}{2}$, auf schwerem Boden 1 Fuß können in Ermangelung von Rasen mit Grassamen besäet werden. Wo die Oertlichkeit ein starkes Gefälle dieser Fanggräben erheischt, müssen sie in passenden Entfernungen mit Steinschwellen von $1-1\frac{1}{2}$ Fuß Höhe versehen werden, um dadurch sowohl das zu tiefe Einreißen des Wassers zu verhüten, als auch Gelegenheit zu geben, daß sich der Schlamm ablagere; die Schlammablagerung muß aber bei gewöhnlichem Gefälle durch besondere Gräben von entsprechendem Umfange in einer Entfernung von je 25—30 Ruthen bewirkt werden. Diese Gruben, so wie auch die Gräben, sind so oft, als sie sich anfüllen, auszuheben und zur gelegenen Zeit auf die magersten Stellen des Ackers zu fahren. Ihren Ausfluß erhalten die Fanggräben 3) durch die in den Mulden oder den kleinen Seitenthälern auf den Gewannengrenzen anzubringenden Abzugsgräben; wo diese nicht schon vorhanden, sind sie in der größten Niederung möglichst gerade anzulegen, bei schwachem Gefälle mit Rasen auszuschlagen, bei starkem Gefälle aber womöglich mit Steinen auszupflastern. An geeigneten Stellen sollte man größere Schlammfänge errichten, wodurch zugleich die Schnelligkeit des Wasserlaufes gebrochen würde. Was die Anlegung dieser Schlammfänge anlangt, so werden dieselben an einer am tiefsten gelegenen Stelle des Feldes und, wenn dasselbe berglang fortläuft, schon einmal in der Mitte des Feldes an einem Feldrain, wohin der Acker hängt, angebracht. Solche Schlammfänge richten sich ganz nach der Größe der Felder, und es werden deren, bei großer Länge eines Ackers, mehrere angelegt. Je nach Bedurfniß werden sie 4—7 Fuß tief gemacht und laufen nach dem Acker zu seicht aus, damit dieselben so viel als möglich eben so wie der Acker bestellt werden können. In den Ecken bilden sie ein Dreieck. In diese Schlammfänge münden womöglich alle Wasserfurchen ein; die bei heftigen Regengüssen und bei Thauwetter in die Schlammfänge geschwemmte Erde setzt sich daselbst fest, wenn jene das Wasser auch nicht aufnehmen können. Der Einschnitt, mittelst welchem das überflüssige Wasser aus dem Erdfange abgeleitet wird, darf womöglich nicht den einmündenden Wasserfurchen gegenüber angelegt werden, sondern der Ausflußgraben muß, wenn man es möglich machen kann, so angebracht sein, daß er mit der Wasserfurche einen Winkel bildet, wodurch ein Drehen des Wassers in dem Schlammfange bezweckt wird, in Folge dessen die erdigen Theile mehr abgesetzt werden. Solche Schlammfänge, bei denen der Ausflußgraben nicht über $\frac{1}{2}$ Fuß tief sein darf, füllen sich in 3—4 Jahren mit dem besten humusreichen Boden an, mit dem man die schlechtesten Stellen des Ackers, sowie Wassersäcke und Risse ausfüllen kann, ohne daß man die Erde von Weitem herbeizuschaffen braucht. Literatur: Badisches landwirthsch. Wochenbl. Jahrg. 1848. — Löbe, Darstellung der Altenb. Landwirthschaft. Leipzig 1843.

Abtritt. Am besten wird der Abtritt in Gebäuden an der Mitternachtsseite in den hintern Theilen, in dem Hofraum aber in weniger nutzbaren Räumen und Winkeln angelegt. Ist der Boden klüftig oder sandig, so muß die Anlegung des Abtrittes entfernt von Brunnen, Kellern und Cisternen geschehen. Wichtig bei dem Abtritt ist es, denselben in einem geruchlosen Zustande zu erhalten, ihn zu desinficiren. Pagnon-Vuatrin empfiehlt dazu folgendes Verfahren: Man bringt zuerst in die Grube einige Kilogr. trockne Steinkohlenasche und schüttet dann, um die übelriechenden Gase einigermaßen zu neutralisiren, eine Auflösung von Chlorkalk oder Salz hinein, was man einige Tage nach einander wiederholt. Hat man das Einschütten von Asche einige Zeit lang fortgesetzt, so hat sich fast aller

Geruch des Abtrittes verloren. Ein anderes Verfahren ist das von Ledoyen empfohlene und angewendete. Nach demselben behaupten behufs der Desinficirung der Chlor und der Eisenvitriol den Vorzug. Beide müssen in aufgelöstem Zustande angewendet werden. Wenn Auflösungen von Chlor oder schwefelsaurem Eisen gebraucht werden sollen, so müssen sie in die Gruben gegossen werden, und zwar im Verhältniß von 1—1½ Gallonen Chlor oder 1—2½ Gallonen schwefelsaurem Eisen auf je 48 Kubikzoll des Rauminhalts der Grube. Die Masse muß dann umgerührt werden, damit die Verbindung der Salze mit den zu desinficirenden Stoffen vor sich gehen kann, worauf etwas von dem unten beschriebenen absorbirenden Pulver über das Ganze geworfen wird. Die Grube muß dann auf etwa 10 Minuten geschlossen werden, worauf mit der Ausräumung begonnen werden kann, ohne daß irgend ein unangenehmer Geruch zu befürchten ist. Das aufsaugende Pulver wird hergestellt, indem man ungefähr 75 Theile Kohlen- oder Holzasche und Erde oder Straßenkehricht und 25 Theile vegetabilischen, thierischen oder mineralischen Abfall, z. B. Sägespäne, Knochenmehl ꝛc. zusammenmischt. Diese Stoffe werden in der Glühhitze in Pulver umgewandelt. Ein anderes, in England patentirtes, Verfahren zur Desinficirung der Abtritte wendet Collin an. Sein Desinficirpulver besteht aus 2 Gewichtstheilen Chlorkalk von 34 Proz. Chlorgehalt und 1 Gewichtstheil wasserfreier schwefelsaurer Thonerde, welche gut gemengt in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt wird. Dieses Gemenge stellt man in offenen Gefäßen an die Stellen, wo sich durch Fäulniß thierischer und vegetabilischer Stoffe übele Gerüche entwickeln; die Feuchtigkeit der umgebenden Luft reicht gewöhnlich hin, daß sich das Chlor langsam entbindet; wünscht man eine rasche Chlorentbindung, so braucht man das gemengte Pulver nur mit Wasser zu versehen. Nach Soldan soll auch die erdige Braunkohle ein sehr wirksames Mittel zur Zerstörung des Abtrittsgeruches sein. Selbst eine angefüllte und umgerührte Grube, die ganz in Fäulniß war, hörte augenblicklich auf zu riechen, als ein kleiner Korb voll Braunkohlenpulver hineingeschüttet wurde. Wenn sich in verschlossenen Räumen hauptsächlich Ammoniakgas entwickelt, dann kann man der Braunkohle etwas gemahlenen Gyps zusetzen. Auch eine Auflösung von Eisenvitriol, in die Abtrittsgrube geschüttet, soll den Geruch zerstören; es findet sogleich eine doppelte Zersetzung statt; die Schwefelsäure des Vitriols verwandelt das kohlensaure Ammoniak, welches sich schon bei 3° R. verflüchtigt, in schwefelsaures Ammoniak, welches sich gar nicht oder doch weit weniger verflüchtigt, und das Eisen verbindet sich zum Theil mit Schwefel zu Schwefeleisen, aus welchem sich kein Schwefelwasserstoffgas mehr entwickelt. Ohne Wärme löst sich 1 Kilogr. dieses Eisenvitriols in weniger als 1 Stunde leicht in 1 Liter Wasser auf und giebt eine Lösung von 25° B. In derselben Menge heißen Wassers löst es sich in 10 Minuten auf. Zum Auflösen des Salzes bedient man sich eines alten Topfes und erhält eine Flüssigkeit von 30° B. Doch muß der Eisenvitriol in Wasser auch umgerührt oder in einem Korbe, welcher von Zeit zu Zeit geschüttelt wird, hineingehängt werden, weil er sich sonst größtentheils zu Boden setzen und nicht auflösen würde. Die Wirksamkeit dieser Auflösung kann man noch erhöhen durch Hineinschütten von 1—2 Deciliter gepulverten Kalkes und eben so viel Ruß oder gestoßener Kohle. Alles dies wird in die Grube geschüttet. Man rechnet 3 Kilogr. Eisenvitriol in 5 Liter Wasser aufgelöst auf jedes Hectol. des in der Grube befindlichen Inhalt. Ist genug von der Flüssigkeit in die Grube geschüttet, so wird mit

einer Stange umgerührt. In dem Maße als die Vermischung vor sich geht, findet die Desinfication statt und der ammoniakalische Geruch verschwindet, so daß nur ein schwacher, den in dem Gemenge enthaltenen Pflanzenstoffen eigenthümlicher Geruch zurückbleibt. Die menschlichen Auswürfe stellen nur eine schwärzliche Flüssigkeit dar, welche ihren widerlichen Geruch verloren haben. Wenn genug disinficirende Flüssigkeit den Auswürfen zugesetzt wurde, so löst sich ein großer Theil der festen Stoffe auf, der Rest derselben fällt zu Boden und bildet einen schwärzlichen Satz. Das beste ist, die Abtrittsgruben nicht erst, wenn sie geräumt werden sollen, sondern fortwährend durch Eingießen obiger Flüssigkeit in nicht zu langen Zwischenräumen geruchlos zu machen; auf diese Weise verschwindet dann auch der oft so unangenehme Geruch der Wohnungen. Bisher wurde beim Räumen der Abtrittsgruben nicht nur ein äußerst unangenehmer Geruch verbreitet, sondern es war dieses Geschäft auch mit Gefahr für die Arbeiter verbunden. Gegenwärtig werden die Gruben vor dem Räumen desinficirt, und wenn sie noch nicht vollkommen desinficirt sein sollten, so schüttet man beim Oeffnen der Gruben noch mehr von obiger Desinficirflüssigkeit hinein und rührt gut um. Zum Räumen hat man versucht, Pumpen anzuwenden, allein die Uebelstände, welche in desto höherm Grade damit verbunden waren, je dicker die Masse wurde, die Zeit, welche mit dem Aufsetzen, Abnehmen und Reinigen der Röhren und Apparate verloren ging, und die dadurch erwachsenden Kosten ohne wirkliche Erleichterung der Arbeit, waren die Ursachen, daß man sie wieder aufgab, um sich einfacher Eimer zu bedienen, die mittelst einer über der Oeffnung der Grube angebrachten Rolle in die Höhe gezogen und in einen großen Trichter ausgeleert werden, durch welchen die neben der Oeffnung der Grube aufgestellten Fässer unmittelbar gefüllt werden. Letztere werden dann mit einem großen, mit Eisen beschlagenen, einfallenden Deckel hermetisch verschlossen. Bei diesen Vorsichtsmaßregeln können die desinficirten Excremente ohne Anstand bei hellem Tage fortgeschafft werden. Statt der gemauerten Abtrittsgruben, welche eine bedeutende Summe kosten, da sie aus gutem Material und mit Cement hergestellt werden müssen, wenn sie wasserdicht sein sollen, und dennoch in den anstoßenden Boden oder in nahe Brunnen Flüssigkeit hindurchlassen, und mehrere Jahre hindurch zur Lagerstätte von Düngematerial dienen, wäre es viel einfacher und wohlfeiler, bewegliche Abtrittsgruben zu errichten. Unter dem ebenfalls beweglichen Sitz nämlich brächte man zur Aufnahme der Auswürfe ein größeres oder kleineres Faß oder eine Kufe an, die von zwei Männern mittelst eines durch zwei hölzerne oder eiserne Ringe gesteckten Stabes getragen werden könnte. In dieses Gefäß würde vorher schon desinficirende Flüssigkeit geschüttet und das Gefäß nach Bedarf täglich oder wöchentlich entweder in ein großes Faß ausgeleert, welches auf einem Wagen steht, um den Inhalt gleich auf die Felder fahren zu können, oder in einen abgesonderten Hof gebracht, um dort in Compost umgewandelt zu werden. Literatur: Abtrittsgruben, die beweglichen und nicht stinkenden der Herren Cazenauve u. Comp. 2. Aufl. Mit 3 Kupf. Wien, 1834. — Hentze, H., Anweisung zur Anlegung u. Construction geruchloser Abtritte. Mit 17 Abbild. Quedlinb. 1833. — Anleitung zum zweckmäßigsten Bau der Abtritte. Karlsruhe, 1829. — Monit. industr. 1848. — Beyer, M., die land- u. stadtwirthsch. Düngerfabrikation. Leipzig 1849.

Acker. Im Allgemeinen versteht man darunter, im Gegensatz zu Wiese, Weide, Garten rc., durch Bearbeitung mit Geräthen und Zugthieren zum Anbau

von Feldfrüchten geschickt gemachte Grundstücke. Der Werth des Ackerlandes hängt von verschiedenen Umständen ab, welche theils bleibend, theils veränderlich sind. Zu den erstern gehören die Beschaffenheit der Ackerkrume und des Untergrundes, die Form der Oberfläche und das Klima (siehe Bodenkunde), zu den letztern: a) die Entfernung des Ackers vom Wirthschaftshofe. Je näher der Acker dem Wirthschaftshofe gelegen ist, um so geringer sind die Bestellungs- und Erntekosten, um so mehr ist die Aufsicht erleichtert, es treten dann überhaupt alle die Vortheile ein, welche in dem Artikel „Ab- und Ausbau" hervorgehoben worden sind. Wie auffallend der Einfluß der Ackerentfernung auf die Landrente, in Zahlen ausgedrückt, ist, geht aus nachstehender Berechnung Thünens hervor. Nach demselben beträgt die Landrente von 70,000 Q.Ruthen Ackerland

Wenn die Entfernung des Ackers vom Hofe ist:	bei dem Körnerertrag von				
	10 K. Thlr.	9 K. Thlr.	8 K. Thlr.	7 K. Thlr.	6 K. Thlr.
Entfernung	1187	975	763	551	339
Mit jeden 210 Ruthen Entfernung ändert sich die Landrente um	(233)	(215)	(197)	(179)	(161)
210 Ruthen Entfernung	954	760	556	372	178
420 " "	721	545	369	193	17
443 " "	—	—	—	—	0
630 " "	488	330	172	14	
646 " "	—	—	—	0	
813 " "	—	—	0		
840 " "	255	115			
952 " "	—	0			
1050 " "	22				
1070 " "	0				

b) Der frühere Culturzustand des Ackers; c) der leichte und nahe oder entfernte und erschwerte Absatz der Producte; d) die Belastung des Ackers. (Siehe hierüber den Artikel „Landgut.")

Ackerbau heißt in der weitesten Bedeutung das ganze landwirthschaftliche Gewerbe (s. Landwirthschaft), im engern Sinne derjenige Theil der Landwirthschaftslehre, welcher sich mit dem Boden, der Natur und den Eigenschaften der Pflanzen und der richtigen Art sie anzubauen, zu ernten und zu benutzen befaßt. Der Ackerbau war in der frühesten Zeit, wo die Bevölkerung noch gering war, und die Menschen nur wenige Lebensbedürfnisse hatten, weder so nothwendig, noch wurde er so rationell betrieben, wie dies gegenwärtig der Fall ist, wo die immer steigende Vermehrung der Menschen dem Boden durch Arbeit und Kunst mehr Früchte abzugewinnen suchen und darauf bedacht sein muß, dem erschöpften Boden neue Fruchtbarkeit zuzuführen und ihn pfleglich zu behandeln. Diese Kunst stieg in der neuesten Zeit immer höher und wurde, namentlich in Deutschland, England und Belgien, durch denkende Männer zu einer so großen Vollkommenheit gebracht, daß jetzt der Ackerbau, der früher nur als ein mechanisches Gewerbe betrieben und mit Geringschätzung betrachtet wurde, sich zur Wissenschaft emporgeschwungen hat.

Unter Ackerbauwissenschaft versteht man aber die systematische Zusammenstellung der durch die Erfahrung aufgenommenen und durch die Hülfswissenschaften bewiesenen Lehrsätze oder Regeln; diese angewandt heißt dann Ackerbaukunst. So einfach auch der Ackerbau zu sein scheint, so ist doch zu einem vernunftgemäßen und einträglichen Betriebe desselben eine genaue Bekanntschaft mit der Natur und mit manchen Wissenschaften nöthig, indem dabei namentlich sämmtliche Naturwissenschaften und aus der Mathematik besonders Mechanik, Geometrie, Hydraulik rc. in Anwendung kommen. Beim Ackerbau kommen hauptsächlich in Betracht der Boden und seine Beschaffenheit (s. Bodenkunde), die Urbarmachung des Bodens (s. d.), die mechanische Verbesserung des Bodens (s. d.), die Düngung (s. Düngerlehre), die Ackergeräthe (s. Cultivatoren, Eggen, Pflüge, Säemaschinen, Walzen), die Bestellung des Ackers (s. Eggen, Pflügen, Säen, Walzen), die Pflege der im Acker stehenden Pflanzen, die Ernte (s. d.), das Dreschen und Reinigen (s. d.), die Aufbewahrung (s. d.), die Wirthschaftssysteme (s. d.), das Inventarium (s. d.) und das Betriebskapital (s. d.). Der Ackerbau ist für den Staat so wichtig, und ein blühender Zustand des Ackerbaues so entschieden die Grundlage des nachhaltigen Wohlstandes und der Unabhängigkeit der Staatsgesellschaft, daß seine Pflege und Förderung die Sorgfalt der Staatsmänner und Regierungen besonders in Anspruch nahm. seine Vernachlässigung oder Mißhandlung aber die schlimmsten Folgen nach sich zog. Wir erinnern in letzterer Beziehung nur an das alte Rom, aus dessen Geschichte unwiderleglich hervorgeht, daß die fortgesetzte und starke Einfuhr fremden Getreides, bei Mangel fast aller anderen Gewerbthätigkeit, den Untergang eines jeden großen Reichs mit sich bringt. Rom war es, welches über den Erdkreis triumphirte, so lange es seine Bewohner mit im Inlande erzeugtem Brote ernährte; sobald aber diese Königin des Erdreichs, wohlfeiles Brot verlangend, dem ausländischen Getreide ihre Häfen öffnete, so hatte sie den Grund zu ihrem Untergange gelegt. Der heimische Ackerbau wurde entmuthigt, der Pflug verschwand und mit ihm die Production, das Königsvolk wurde ein Bettlervolk, die gesellschaftlichen Bande lockerten sich, die Vaterlandsliebe erkaltete, das Kaiserreich strauchelte, fremde Völker drangen ein. Zu Zeiten der Republik stand der Ackerbau in hohen Ehren; die römischen Ackerlande, deren Producte in den Städten reichen Absatz fanden, bedeckten sich jedes Jahr mit überflußreichen Ernten. Die ackerbautreibende Bevölkerung, rasch heranwachsend, war eine nicht zu erschöpfende Quelle, aus welcher sich die unüberwindlichen Legionen bildeten, welche im Triumphe den Erdkreis durchzogen. Unter der Herrschaft der Kaiser warf eine einfache Thatsache das Reich darnieder. Um die Gunst des Gassenvolks zu erhaschen, drückten die Cäsaren die Preise des Getreides herab. Man holte aus Spanien, Afrika, Egypten Brotfrüchte und vertheilte diese unentgeltlich an die Proletarier der ewigen Stadt. Tiberius ging noch weiter und machte das Maß voll; er begünstigte durch Prämien die Einführung fremden Getreides und zerstörte dadurch den nationalen Ackerbau. Trotz der Fruchtbarkeit seiner Ländereien konnte Italien nicht lange die Concurrenz mit den auswärtigen Ackerbauern aushalten, welche frei und unbelastet producirten. Der römische Ackerbau hatte aufgehört Nutzen abzuwerfen, die Ackerbauer mußten zu Anleihen ihre Zuflucht nehmen. Der Wucher griff immer mehr um sich und fraß nun ihre Domainen. Das Besitzthum der wichtigsten arbeitenden Klasse verfiel buchstäblich in die Krallen der Geldmänner. De Sismondi hat lebendig die zerstörenden Folgen

dieses ökonomischen Systems beschrieben. Er sagt: Es war während des dauernden Friedens, welcher den Siegen Trajans folgte, wo die umfangreichen, kolossales Vermögen bildenden Domainen Italien und das Kaiserreich zu Grunde richteten. Ein Einziger gelangte nach und nach in den Besitz von Provinzen, und während dieser Eine Reichthümer aufhäufte, verschwand aus dem Lande die zahlreiche, ehrenvolle, bisher in ihrem Mittelstande glückliche Klasse der freien unabhängigen Ackerbauer. Hier, wo zu jeder Zeit viele Tausende freie Ackerbauer bereit waren, ihre Felder, ihren Herd, ihre Freiheit zu vertheidigen, waren jetzt nur Sclaven zu suchen, und selbst auch die Anzahl dieser verminderte sich in raschen Schritten. Die Felder Italiens hatten aufgehört, die Einwohner zu ernähren; die Versorgung Italiens mit Getreide wurde von den Flotten abhängig gemacht, welche dasselbe aus dem Auslande herbeiführten. Die Oekonomien, fügt ein anderer Geschichtsschreiber hinzu, verschwanden, um den Hundemeuten der jagenden Mäcene Platz zu machen; das vom Auslande eingeführte Getreide vernichtete vollends die heimische Production. Dureau de la Malle in seiner Economie Politique des Romains schildert Italien hungrig, entvölkert, demoralisirt; dagegen Spanien, Afrika und Egypten in dem Maße aufblühend, jemehr Rom ihnen Getreide zur Nahrung abverlangte. Rom, welches nichts mehr producirte, gab Geld im Auswechsel gegen das Getreide; aber es kam bald auch der Tag, wo Rom kein Geld mehr hatte, um sein Brot zu bezahlen, um seine Cohorten zu besolden — Roms Ende war gekommen. Rom hätte nie der Macht seiner Feinde weichen müssen, wenn es die Kunst, sich selbst zu ernähren, hoch genug geachtet hätte. Indem es durch fortgesetzte Einfuhr fremden Getreides den heimischen Ackerbau getödtet, hatte es sich auch selbst den Todesstoß gegeben. Und als man den Fehler gewahr wurde, war es zu spät, waren alle Anstrengungen vergebens und hatten nur zur Folge, daß sie die vollständige Unmacht des Gesetzes entblößten; dem heranschwellenden Strome konnte nicht mehr durch eine Gesetztafel ein Damm entgegengesetzt werden. Die Gesetze waren nur mehr Nothgesetze; die Entvölkerung erschreckte alle Gemüther. Besitzungen und Abgabenfreiheit wurde Denen zugesichert, welche öde Gegenden in Italien bebauen und bewohnen würden; aus Germanien ließ man Ackerbauer mit ihren Gespannen kommen, um die Romagna zu bebauen, und doch schritt die Entvölkerung mächtig fort, und das Volk warf sich zu Boden aus Verzweiflung. Der Cataster bestätigte, daß der größte Theil der fruchtbarsten Ländereien des Reichs verlassen und unbebaut war. Das sind die Ergebnisse der Mißachtung und des daraus hervorgehenden Niederliegens des Ackerbaues! Die Wichtigkeit des Ackerbaues für den Staat beruht hauptsächlich darauf, daß er die nothwendigsten, von allen Menschen begehrten, also auch in großer Menge zu erzeugenden Bedürfnisse liefert. Diese im eigenen Lande hervorzubringen, ist von hohem Werth. Die zahlreiche Klasse der Bevölkerung, welche sich damit beschäftigt, gewinnt nicht nur ihren eigenen Unterhalt, sondern noch einen Ueberschuß, der unter günstigen Verhältnissen für mehr als die doppelte Zahl Menschen hinreichen kann. Zugleich findet der Staat in den Ackerbauern die kräftigsten Beschützer und Vertheidiger des Bodens. Ist der Ackerbau im Stande, durchschnittlich den Bedarf der Gesammtbevölkerung zu decken, so kann zwar immerhin durch Fehljahre ein Ausfall eintreten, welcher vom Auslande ersetzt werden muß, aber, insofern dies nicht schnell und wohlfeil geschehen kann, Mangel und Noth veranlaßt. Allein wenn die eigene landwirthschaftliche Production selbst in gewöhnlichen Zeiten nicht zureicht, so kommen zu den seltnern Störungen durch

die Ungunst der Natur die weit häufigern durch Stockung des Verkehrs, durch Hindernisse aller Art, die es schwierig machen, sich die nöthigen Vorräthe vom Auslande zu verschaffen. Mangel und Noth werden dann häufiger und dehnen sich weiter aus. Wenn auf der andern Seite der Ackerbau durchschnittlich einen Ueberschuß liefert, der nicht im Gebiete des Staates begehrt wird, sondern in das Ausland verkauft werden muß, falls nicht eine Entwerthung zum Nachtheil der Ackerbauer eintreten soll, dann ist dieser auswärtige Handel kein günstiger für die Entwickelung der Volkswirthschaft, wobei freilich vorauszusetzen ist, daß die auszuführenden Producte nicht etwa solche Rohstoffe oder Handelsgewächse sind, zu deren Anbau Boden und Klima ein Land vorzugsweise befähigen, sondern daß es sich hauptsächlich um Getreide handelt. Der große Wechsel der Nachfrage, verbunden mit den Schwankungen, welche durch Zölle und andere Maßregeln in den Absatzländern verursacht werden, machen die Getreideausfuhr immer unsicher und zum Gegenstand gewagter Speculationen. Der wünschenswertheste Zustand ist offenbar da, wo der Ackerbau, durch eine neben ihm allmälig erblühende städtische Bevölkerung aufgemuntert, seinen Ueberschuß an eine einheimische Industrie, an die mit Handel, Kunst, Wissenschaft, Dienstleistungen und Gewerben beschäftigten Klassen abgeben kann, von welchen der Ackerbau wieder die zu seiner weitern Ausbildung nöthigen Kenntnisse und Capitale eintauscht. Alsdann wird der Staat eine möglichst zahlreiche, für die nöthigsten Bedürfnisse sich selbst genügende, zu dem vortheilhaften Handelsverkehr mit dem Auslande gelangende Bevölkerung erzielen; er wird die Stufe des Wohlstandes und der Macht erreichen, zu der ihn die möglichst zweckmäßige Entwickelung aller seiner Hülfsquellen und der Kräfte des Geistes, der Arbeit und des Capitals befähigen. Wie eine Nation, welche den Ackerbau vernachlässigt, nie groß geworden oder dauernd groß geblieben ist, so wird dagegen auch eine Nation, welche ausschließlich bei dem Ackerbau stehen bleibt, nie ein Uebergewicht über jene behaupten können, die es versteht, zu rechter Zeit durch Benutzung der übrigen Güterquellen ihre Kräfte zu vermehren. Immer aber ist und bleibt der Ackerbau für jeden cultivirten Staat der Grundpfeiler, auf dem dieser ruht, und daher sind auch ackerbautreibende Staaten auf die Dauer der Zeit immer die glücklichsten, zufriedensten, wohlhabendsten, während in solchen Ländern, in denen der Ackerbau dem Fabrik- und Manufacturwesen untergeordnet ist, wo Ackerbau und Fabriken sich nicht gegenseitig unterstützen, nur ein erkünstelter Wohlstand herrscht, der sich bei Stockung der Fabriken und bei Uebervölkerung in die bitterste Noth verwandelt.

Ackergeräthe und **Maschinen** sind diejenigen Werkzeuge, welche theils zur Bearbeitung des Ackerlandes, theils zur Aberntung der Felder und Wiesen, theils zum Dreschen und Reinigen der Körnerfrüchte, theils zum Zerkleinern des Futters dienen. Alle zu diesen Zwecken in Gebrauch kommenden Geräthe und Maschinen sind speciell behandelt in den Artikeln Cultivatoren, Dreschen, Eggen, Ernte, Pflüge, Säemaschinen, Walzen, Zerkleinerungsmaschinen. Sehr viel kommt bei den Ackergeräthen sowohl als bei den Maschinen auf deren Construction an, indem von der Zweckmäßigkeit derselben eine vollkommene Arbeit und eine verhältnißmäßige Minderung der Thier- oder Menschenkraft behufs ihrer Anwendung hauptsächlich abhängt. Namentlich werden an jedes Ackergeräth folgende Forderungen gestellt: 1) daß es seinem Zweck auf die möglichst vollkommene Weise entspreche, dabei aber 2) möglichst einfach construirt sei, 3) den möglichst

kleinen Kraftaufwand, sowohl von Seiten des Zugviehes als auch der damit arbeitenden Menschen verlange, 4) möglichst dauerhaft und 5) bei allen diesen Vorzügen möglichst wohlfeil sei. In Bezug auf Verbreitung und Anwendung der landwirthschaftlichen Geräthe und Maschinen herrscht in den einzelnen Wirthschaften eine große Verschiedenheit. Durch Menschenhände wird hier auf die einfachste und natürlichste Weise selbst die untergeordnetste Arbeit verrichtet, während dort Vieles, ja das Meiste, nur durch Zuhülfenahme von mechanischen Mitteln, durch Geräthe und Maschinen ausgeführt wird. Wäre der Erfolg in beiden Fällen gleich, und könnten Menschenhände alles Dasjenige leisten, was Maschinen vermögen, so dürfte es, wo Menschenhände in ausreichender Zahl zu Gebote stehen, wohl gleichgültig sein, durch welche Kräfte dieser Erfolg gesichert wird; da aber gewisse regelmäßige Verrichtungen nur durch Maschinen sicher und bestimmt vollzogen werden können, weil weder Willkür noch Irrung hierbei einen Einfluß haben, auf der andern Seite aber ein großer Unterschied zwischen der kostspieligen und langsamen Handarbeit und den wohlfeilen und schnellen Leistungen der Maschinen ist, so wird man die unberechenbaren Vortheile zugeben, die im Allgemeinen durch das Maschinenwesen (im ausgedehntesten Sinne des Worts) erwachsen. Der Landwirth ist von diesen Vortheilen nicht ausgeschlossen, vielmehr ist er es, der unter allen Umständen von seinen, in der Regel immer wohlfeil betriebenen Maschinen Nutzen zieht; ja die Anwendung mechanischer Hülfswerkzeuge in der Landwirthschaft ist von ähnlichen Erfolgen begleitet, wie wir sie an den Manufactur- und Fabrikmaschinen erblicken, in der Voraussetzung nämlich, daß dieselben nach jenen Grundsätzen construirt sind, welche die Mechanik als unzweifelhaft aufgestellt und zur Evidenz gebracht hat, und wobei Einfachheit das Grundprincip bilden muß, indem einerseits der Gebrauch derselben häufig auf die in so engen Grenzen liegende Kraft der Menschenhände beschränkt, andererseits ihre praktische Anwendbarkeit hiervon wesentlich abhängt. Die Fortschritte nun, welche das landwirthschaftliche Maschinenwesen seit den jüngsten 20 Jahren gemacht hat, sind nicht abzuleugnen. Daß trotz diesem Vorwärtsschreiten und den geläuterten Erfahrungen hierin noch so viele Widersprüche stattfinden und der Erfolg in manchen Fällen noch zweifelhaft erscheint, mag wohl oft in den davon etwas zu sanguinisch gehegten Erwartungen liegen oder auch seinen Grund in der nicht immer den Bodenverhältnissen und der Intelligenz der Handhaber angepaßten Wahl des Werkzeuges haben; oder wie ließen sich sonst Erscheinungen der widersprechendsten Art erklären, wo hier ein und dasselbe Instrument enthusiastisch gepriesen, dort aber verworfen, eine und dieselbe Maschine unübertrefflich in ihrer Wirkung und leicht im Betriebe gerühmt, dort dagegen als unbrauchbar verdammt wird? Warum dann die ewigen Widersprüche, Zweifel und Unschlüssigkeiten, so daß manches Gute verkannt wird oder gar untergeht, was mit Umsicht und Beharrlichkeit behandelt das beste Gedeihen, den größten Nutzen versprochen hätte? Weit entfernt, Lobredner aller zu Tage kommenden Maschinen zu sein, tadeln wir vielmehr entschieden jene Anomalien der Mechanik als Ausgeburt müßiger Köpfe, die durch ihren widersinnigen Mechanismus jeden Anspruch auf praktischen Werth entbehren und leider nur dazu dienen, den Laien durch eine frivole Anpreisung derselben Schaden zu bringen, der dann seinerseits nicht ermangelt, über so arge Täuschung Lärm zu machen, was gewöhnlich zur Folge hat, daß nicht bloß das Schlechte mit Tadel überhäuft, sondern auch das Gute und Brauchbare mit verdächtigt und als unbrauchbar oder unnütz betrachtet wird.

In zweifacher Beziehung kann solchem Uebelstande mit Erfolg begegnet, so bedauerlichen Mißgriffen vorgebeugt werden, damit der aufgeklärte Landwirth in der eingeschlagenen Bahn zeitgemäßen Fortschritts nicht gestört, der Zweifelnde überzeugt und der Unschlüssige ermuntert werde: 1) in Rücksicht auf den Standpunkt, welchen die heutige Landwirthschaft einnimmt und 2) in Beziehung auf das wirkliche Vorhandensein solcher Geräthe und Maschinen, bei deren Anwendung jeder Landwirth mit Sicherheit auf einen günstigen Erfolg rechnen kann. Was den ersten Punkt betrifft, so sind die in vielen Staaten bestehenden landwirthschaftlichen Lehranstalten mehr als hinreichende Bürgen für die individuelle Ausbildung der Landwirthe, eben so die landwirthschaftlichen Vereine, nicht zu gedenken der mancherlei Privatanstalten, welche durch Ausstellung schätzenswerther Sammlungen von Modellen die Zwecke der Landwirthschaft zu fördern suchen. Wenn bei diesem befriedigenden Bildungsstande noch ein Wunsch erübrigt, so ist es die vermehrte Theilnahme der Begüterten an praktischer Uebung und eigener Handanlegung, besonders bei neu einzuführenden Geräthen und Maschinen, damit dieselben durch eigene Wahrnehmung sogleich das Wahre von dem Falschen unterscheiden und den Arbeiter eines Bessern belehren können, in dessen Händen das Werkzeug gedeiht oder verkümmert, je nachdem es seinem Geschmack eben zusagt; man würde da die Fälle, wo das Gesinde an sonst tüchtigen Geräthen, bloß weil sie neu und ungewohnt sind, so lange mäkelt, bis sie von dem Herrn endlich aus Verdruß aufgegeben werden, gewiß seltener erleben. Außerdem wäre es bei Einführung neuer Geräthe ein Hauptpunkt, darauf hinzuwirken, daß der schlummernde Ehrgeiz, der wahre Stolz des Gesindes geweckt wird; der klugen Benutzung desselben dankt man oft mehr, als allen vernünftigen Vorstellungen und noch so strengen Befehlen. Durch Ackerwerkzeuge, deren Führung Aufmerksamkeit und Umsicht erheischt, bildet man seine Leute. Sie sind während ihrer Arbeit darauf angewiesen, ihre fünf Sinne anzuwenden; der Wechsel der Verrichtung erhält sie immer lebhaft und geistesgegenwärtig und die Natur wird ihre beste Lehrmeisterin, indem sie den Arbeitern stündlich ihre Gesetze durch Erfahrung und thatsächliche Beweise predigt. Der zweite Punkt erhält seine Erledigung einfach durch Hinweisung auf gut organisirte Landwirthschaften und solche Ackergeräthefabriken und Maschinenwerkstätten, aus welchen jene ihren Vorrath an Geräthen und Maschinen bezogen haben. Diesen Anstalten gebührt in Bezug auf ihre Wirksamkeit und die aus ihnen hervorgegangenen Erzeugnisse ein Recht auf die volle Anerkennung der Landwirthe, da sie durch eine fortschreitende Entwickelung aller ihrer intelligenten Kräfte einen Standpunkt erreicht haben, auf welchen sie dem gesammten Vaterlande nützen, und wobei ein Mißlingen, ein Mißgriff, wenigstens innerhalb bescheidener Grenzen, von vornherein nicht zu befürchten ist. Dort findet der nach Verbesserung strebende Landwirth, was ihm nützt und frommt und was den Ertrag seines Bodens hebt, womit eine heilsame Ordnung bei einem verhältnißmäßig geringen Zeit- und Kraftaufwande in die landwirthschaftlichen Verrichtungen gebracht und die theuerste Gabe, die Zeit, nicht unnütz verschwendet wird. Zweckmäßige Geräthe und Maschinen, nach einer klugen Auswahl und mit Umsicht und Beharrlichkeit angewendet, werden mit vollem Rechte zu denjenigen Hülfsmitteln gezählt, welche die Landwirthschaft mächtig fördern und erhöhen und somit zur Vermehrung des Wohlstandes des Einzelnen wie des Nationalreichthums wesentlich beitragen. — Das landwirthschaftliche Maschinenwesen hat namentlich in neuester Zeit mannigfaltige

und sehr belangreiche Verbesserungen erfahren. Die meisten derselben stammen aus England, wo überhaupt das landwirthschaftliche Maschinenwesen am höchsten steht. Unter den neuesten desfallsigen Verbesserungen sind die belangreichsten: 1) Die Ersetzung des Holzes durch Guß- oder Schmiedeeisen, 2) die Einführung des Hebelprincips. Als man anfing, das Holz durch Eisen zu ersetzen, wurden alle Maschinen von Schmiedeeisen gemacht; allein jetzt, wo die Kunst des Gießens so weit fortgeschritten ist, werden sie allgemein aus Gußeisen verfertigt. Die Vortheile des Schmiedeeisens sind: Die Maschinentheile sind leichter, sie brechen oder springen nicht so leicht, schneidende Werkzeuge sind dünner und folglich, wenn sie verstahlt werden, schärfer; zerbricht etwas, so kann es ausgebessert werden. Dagegen hat das Gußeisen folgende Vorzüge: es ist weit wohlfeiler, weniger dem Rosten unterworfen, es ist stärker und verbiegt sich nicht. So hat man jetzt alle möglichen Geräthe von Eisen: Pflüge mit hohlen Pflugbäumen, Zugwagen, Häxelmaschinen 2c. Im Allgemeinen werden nur die Laden der Häxelmaschinen und die Handgriffe der Pflugsterzen von Holz gefertigt. Das Hebelprincip wird auf zweifache Art angewendet, nämlich zuerst um einen anhaltenden und gleichmäßigen Druck auszuüben, der nach Belieben vermehrt oder vermindert werden soll, dann, um die Tiefe, zu welcher die Instrumente in die Erde dringen, ohne die Zugthiere anzuhalten, zu ändern oder sie ganz außer Thätigkeit zu setzen. Um einen gleichmäßigen Druck auszuüben, wird jetzt der Hebel bei Drillmaschinen, Haken, Eggen und Walzen angewendet. Um die Tiefe der Instrumente zu reguliren, dient der Hebel bei den Scarrificatoren und Pflügen. — Die Hauptpunkte, worauf das Augenmerk der englischen Maschinenbauer jetzt gerichtet ist, sind: 1) Maschinen so einzurichten, daß sie verschiedene Operationen zu gleicher Zeit ausführen, 2) sie so einzurichten, daß sie zu verschiedenen Zeiten zu verschiedenen Zwecken dienen, 3) die Anschaffung und Verbreitung von Geräthen dadurch zu erleichtern und zu befördern, daß die gußeisernen und andern metallenen Theile separat verkauft werden, die dazu nöthige Holzarbeit aber zu Hause verfertigt wird. Durch eine Maschine, welche zu einer und derselben Zeit verschiedenen Zwecken dient, oder die mit einer andern verbunden ist, um die Arbeit mit einer Operation zu vollenden, wird an Menschen- und Thierkraft erspart. So hat man jetzt Maschinen, welche zu gleicher Zeit dreschen und das Ausgedroschene reinigen, andere, welche Häxel schneiden und schroten; man hat Drillpflüge, welche gleichzeitig pflügen und säen, Eggenpflüge, welche pflügen und eggen, Pflüge, welche zugleich den Untergrund auflockern, Säemaschinen, welche gleichzeitig den Samen aussäen und eineggen, andere, welche gleichzeitig den Dünger ausstreuen und bedecken, den Rübensamen aussäen und bedecken und die Kämme regelmäßig herstellen, die Dibbelmaschinen, welche die Löcher stoßen und den Samen hineinwerfen 2c. Eben so nützlich ist es, wenn Geräthe so eingerichtet sind, daß sie zu verschiedenen Zeiten verschiedenen Zwecken dienen, sobald nur ihr Gebrauch selten vorkommt. So giebt es Pflüge, welche als Haken-, Häufel-, Reinigungs- und Schälpflüge dienen. Auch versteht man in England die Räder eines Geräthes so einzurichten, daß sie auch für andere Geräthe passen. Sehr zweckmäßig ist es endlich, besonders für Auswanderer und solche Landwirthe, welche weit entfernt von Städten wohnen, wenn sie nur die Eisen- oder die complicirtesten Theile einer Maschine kaufen können, um das Holzwerk zu Hause anfertigen zu lassen. Der Fabrikant giebt eine nach einem Maßstabe gearbeitete Zeichnung des Holzwerkes und des Eisenwerkes, wodurch die Maschine

weit wohlfeiler wird. — Auf die Erhaltung der Geräthe und Maschinen wird von Seiten vieler Landwirthe noch viel zu wenig Sorgfalt verwendet. Man unterläßt sehr häufig, geringere Schäden sogleich wieder auszubessern, wartet vielmehr so lange damit, bis das Werkzeug zum Gebrauch untauglich ist; eine Ausbesserung, welche, wäre dieselbe gleich dann geschehen, wenn der Schaden entstanden, mit Leichtigkeit und mit geringen Kosten zu machen gewesen wäre und die dessen Anwendung zur Arbeit nur kurze Zeit verhindert hätte, erfordert weit mehr Kosten und stört die Arbeit auf längere Zeit, wenn die Ausbesserung bis zur Unbrauchbarkeit des Geschirres verschoben wird, abgesehen davon, daß die Abnutzung eines Geräthes dann auch weit rascher geht und die Anschaffung neuer Geräthe öfter nothwendig ist. Eine Hauptregel bleibt es deshalb, Alles, was an den Geräthen ꝛc. zerbricht, sei es auch noch so unbedeutend, sofort wieder herzustellen, um größern Schaden, vermehrte Kosten, Störung in der Arbeit und zu rasche Abnutzung der Geräthe zu verhüten. Nur zu oft sieht man auch die Geräthe auf dem Felde und in dem Hofe der freien Luft oft das ganze Jahr hindurch ausgesetzt und allen Unbilden der Witterung zu der Zeit, wo sie nicht im Gebrauch sind, preisgegeben. Daß hierdurch den Geräthen großer Schaden geschieht, ist wohl einleuchtend; auf leichte Art kann demselben aber durch Errichtung eines Gerätheschuppens abgeholfen werden. Derselbe muß trocken sein und womöglich einen gedielten Boden haben. In ihm stellt man die Geräthe so auf, daß man sie leicht finden und herausschaffen kann. Kleine Gegenstände, namentlich Eisentheile, die leicht entwendet werden können oder verloren gehen, packt man in Kasten oder Tonnen. Es trägt viel zur Erhaltung der aufbewahrten Gegenstände bei, wenn dieselben vorher von aller anhängenden Erde und sonstigem Schmutze befreit werden. Die Auslage für die Errichtung eines Geräthschuppens ist sehr gering im Vergleich mit der Ersparung an Unterhaltungs- und Anschaffungskosten der Geräthe. Zur Erhaltung derselben trägt ferner noch sehr viel ein Anstrich bei; die Kosten hierfür sind beinahe nicht in Anschlag zu bringen, während dadurch ein Geräth noch einmal so lange dauerhaft bleibt. Das Geschäft des Anstreichens kann der Landwirth selbst verrichten. In Nachstehendem geben wir einige Vorschriften zum Anstreichen der Geräthe: 1) Man bestreicht die trocknen Geräthe mit Leinöl, was man nach einigen Jahren wiederholt. 2) Man kocht 10 Quart Wasser, thut 1 Loth klargestoßenen weißen Vitriol hinein, nimmt dann 10 Quart reines kaltes Wasser, schüttet $^1/_2$ berl. Metze feines Roggenmehl dazu und vermischt es unter häufigem Umrühren mit dem erstern. Hierauf werden $^3/_4$ Pfd. Kolophonium in einem glasirten Tiegel geschmolzen, dieser Masse allmälig 5 Pfd. Thran zugesetzt und das Ganze zu der vorher geronnenen Masse gegossen. Bei der Verwendung dieser Anstrichmasse nimmt man z. B. 2 Quart, thut dazu $2^1/_2$ Loth Ocker, $1^1/_2$ Pfd. Bleiweiß und etwas Kohle von Birkenholz oder Weinrebe. Trägt man diese Mischung warm auf, so giebt sie eine schöne Perlfarbe. Dieser Anstrich ist weit billiger als Oelfarbe. Hüten muß man sich aber, dem Holzwerke einen schwarzen Anstrich zu geben, indem eine schwarze Oberfläche die Wärme am stärksten verschluckt, wodurch sich die Poren des Holzes mehr ausdehnen, das Holz nach allen Richtungen weiter nachgiebt und dessen Verstockung durch die Witterungseinflüsse schneller erfolgt. Anderer Anstriche als zum Holzwerk bedient man sich für die Gegenstände von Eisen: 1) Man überstreicht die Eisentheile mit einer so dünnen Schicht Leinöl, daß dasselbe nicht abfließt und nicht in Tropfen zusammenläuft; dann hängt

man sie an einem Drahte 8—10 Zoll hoch über einem von Holz angemachten Feuer auf, so daß sie in Rauch gehüllt sind. Nach 1 Stunde senkt man sie so weit herab, daß sie den glühenden Kohlen sehr nahe kommen, und nach 15 Minuten taucht man sie in kaltes Terpentinöl. 2) Man nimmt Pech und Theer, von jedem gleichviel, und vermischt beides mit so viel feinem Ruß, daß das Ganze hinlänglich flüssig bleibt. Mit dieser Salbe bestreicht man alles Eisen mit einem Pinsel im zeitigen Frühjahr. Dieser Anstrich dient namentlich dazu, das Eisen vor Rost zu bewahren. 3) 80 Theile sehr fein gesiebtes Ziegelmehl und 20 Theile Bleiglätte werden auf einem Reibsteine mit Leinöl zu einem dicken Teige zusammengerieben, welcher dann mit Terpentinöl verdünnt wird. Ehe man den Anstrich aufträgt, muß das Eisen, auch wenn es neu ist, völlig rein gescheuert werden. Literatur: Siehe die Artikel über die verschiedenen Arten der Ackergeräthe und Maschinen.

Administration heißt die private oder öffentliche Verwaltung eines Landguts. Sie kann entweder auf eigene Rechnung oder durch Fremde geschehen. Bei der Administration wird als Grundsatz vorausgesetzt, daß sich der Besitzer um die Bewirthschaftung selbst nicht kümmert, gleichviel ob er an- oder abwesend ist, sondern dieselbe ganz in fremde Hände gegeben hat. Eine solche Administration kann auf zweierlei Art eingerichtet werden: a) Daß der Administrator einen festen Gehalt bezieht oder b) daß er einen festen Gehalt bezieht und außerdem noch einen Antheil an dem Reinertrage, was man auch Gewährsadministration nennt. a) Bei der Administration, wo der Administrator festen Gehalt bezieht, wird ihm die ganze Wirthschaft übergeben; er ist für deren Führung dem Eigenthümer verantwortlich und muß namentlich für grobe Versehen haften oder ist für dieselben verantwortlich. Er ist verpflichtet, die Wirthschaft so fortzuführen, wie er selbige empfängt, und nur mit ausdrücklicher Erlaubniß des Besitzers darf er eine Hauptveränderung in der Art der Wirthschaft vornehmen. Dieses ist im Allgemeinen die Aufgabe, welche er zu lösen hat; wie er dieses bewerkstelligt, ist von seiner Ehrlichkeit, Geschicklichkeit und Umsicht abhängig, da Instructionen, wenn ihm solche auch gegeben werden sollten, nur ganz allgemein abgefaßt werden können, da die vorkommenden Geschäfte und Fälle so verschieden und mannichfach sind, daß es unmöglich ist, sie alle vorher zu sehen. Diese Schwierigkeiten mehren sich, je größer der Umfang der Güter, je weiter der Besitzer entfernt ist, und es muß die möglichste Unbeschränktheit des Administrators in diesem Falle eintreten. Da sich das Interesse an fremden Angelegenheiten nie in dem Maße als an eigenen herausstellt, so hat die Administration stets etwas gegen sich, nicht der Sache, sondern der Person halber; es ist dieses wohl in der Natur des Menschen begründet, findet leider aber auch oft in der Praxis seine Bestätigung durch die Unredlichkeit und Ungeschicklichkeit der Administratoren. Beides ist oft aber auch nur scheinbar. Ein Administrator ist stets verantwortlich; daher wird er, um der Verantwortung bei mißlungenen Unternehmungen zu entgehen, nicht leicht etwas unternehmen, dessen Erfolg zweifelhaft ist, wenn gleich es im günstigen Falle für das von ihm bewirthschaftete Gut von großem Vortheil sein könnte. Oft ist die neue Einrichtung zu schwierig, zu mißlich, der Erfolg erst nach Jahren zu erwarten, um sich mit dem Eifer, der Ausdauer an ein Unternehmen zu wagen, mit welcher es von dem Eigenthümer oder Pächter unternommen wird, welche nur sich selbst Rechenschaft zu geben haben. Mißlingt es dennoch, so werden sie als Sachverständige auch

die Ursache erkennen, warum es mißlingen mußte, und hierin ihre Rechtfertigung finden, wogegen der Administrator, welcher mit einem der Sache unkundigen Besitzer zu thun hat, einen schweren Stand hat, um sich zu rechtfertigen. In den meisten Fällen verliert er einen Theil des Zutrauens, welches er bisher genoß; daher unterläßt er lieber dergleichen Unternehmungen. Von andern Standesgenossen, welche oft die Persönlichkeit des Besitzers, welche hier von großem Einfluß ist, nicht kennen, wird ihm dieses als Ungeschicklichkeit, wohl gar als Unredlichkeit ausgelegt; man glaubt, er will den Vortheil des Besitzers nicht fördern. Der Administrator hat seinen festen Gehalt, das Gut mag mehr oder weniger einbringen; je besser er gestellt ist, desto mehr wird er darauf bedacht sein, sich in seinem Posten zu erhalten, mithin um so weniger etwas unternehmen, dessen Mißlingen ihn in der Meinung des Besitzers herabsetzen könnte. Viel liegt also mit in der Stellung des Administrators, und darin liegt auch die Entschuldigung, wenn die Administration der Güter nicht von dem Erfolg ist, wie die Selbstbewirthschaftung oder Pachtung. Die gewandten unredlichen Administratoren dürften übrigens nicht häufiger sein, als die unredlichen Pächter, welche oft ihren Vortheil auf Kosten des Verpachters suchen; im Gegentheil sind jene in einer Lage, wo sie gezwungen sind, ihres Fortkommens wegen sich einen guten Ruf zu erhalten, während diese sich eher auf ihr erworbenes Vermögen verlassen können. Die Vortheile des Besitzers bei dieser Art der Administration bestehen darin, daß er alle Vortheile, welche die politischen und Handelsconjuncturen auf die Einkünfte der Grundbesitzer gewähren, genießt, daß er mithin die höchsten Erträge bei einer bestimmten Wirthschaftsart haben kann. Findet er sich getäuscht in der Person des Administrators, so kann er leicht wechseln und den nach seiner Art bessern suchen und annehmen, was bei dem unredlichen Pächter, der auf bestimmte Jahre abgeschlossen hat, nicht ohne große Opfer immer möglich ist. Außerdem können in der Hand des Administrators sich die Rechnungen über alle Branchen der Güter vereinigen, welche eigentlich außer dem Bereich der Landwirthschaft liegen. Der Gutsbesitzer hat in der Person des Administrators Jemand, der ihn bei allen Gutsangelegenheiten vertritt, seine Rechte wahrnimmt, und durch welchen er zugleich die Leiter anderer Geschäfte und Wirthschaftszweige controlirt, durch diese aber in gewisser Hinsicht wieder beaufsichtigt wird. Unter der Leitung einer umsichtigen, gewissenhaften Administration lassen sich sehr bald Verbesserungen vornehmen und ausführen, welche kostspielig und langwierig sind, insofern der Besitzer vermögend ist, Verbesserungen, welche dem Gute oft zu großem Vortheil gereichen, die aber der Pächter, eben ihrer Kostspieligkeit halber, nicht unternehmen kann. Um sich gegen Bevortheilungen des Administrators zu sichern, hat der Gutsherr ein sehr sicheres Mittel, wenn er jenen nämlich hinsichtlich seines Einkommens so stellt, daß er sein gutes Auskommen, mithin nicht nöthig hat, sich kleine Vortheile zu erlauben, um seine Lage zu verbessern; denn wer sich erst kleine Veruntreuungen erlaubt, geht leicht zu größern über. Es ist daher ein großer Fehler, wenn ein Besitzer seinen Vortheil darin sucht, den Administrator schlecht zu stellen; er zwingt diesen dadurch gleichsam zu Veruntreuungen. Hat dagegen der Administrator sein gutes Auskommen, ist ihm die Aussicht gewährt, auch im Alter nicht darben zu müssen, eine Pension zu erhalten, so wird er gewiß zu jeder Zeit seine Pflicht erfüllen. b) Die **Gewährsadministration** unterscheidet sich von der unter a aufgeführten Administration dadurch, daß zwischen dem Gutsbesitzer und dem Administrator ein

Vertrag stattfindet, nach welchem letzterer einen bestimmten Gehalt bezieht, aber eine feste Summe aus der Wirthschaft als deren Reinertrag abliefern muß; für das, was die Wirthschaft mehr leistet, erhält der Administrator gewisse Procente. Die herauszuwirthschaftende Summe muß ein Mittelertrag des Gutes sein, welcher die Werthzinsen deckt, wobei aber festgestellt werden muß, ob die Baugelder und andere nothwendige Ausgaben von der Ertragssumme oder dem Ueberschuß entnommen werden sollen. Der Gehalt des Administrators muß aber hierbei so gestellt sein, daß derselbe auch auskommen kann, wenn außerordentliche Jahre einen Ausfall herbeiführen. Von dem Mehr erhält nun der Administrator seine bestimmten Procente, welche unter Umständen bis auf 20—50 Proc. steigen können; je höher dieselben sind, um so mehr wird sich der Administrator angetrieben fühlen, sich der Wirthschaft anzunehmen. Meliorationen des Gutes dürften bei diesem Verhältniß aus der überschüssigen Summe wenigstens zur Hälfte zu bestreiten sein, weil dadurch dem Administrator in jedem Falle ein Vortheil erwächst. Unter Meliorationen sind aber hier nur verstanden: Abgrabungen, Bewässerungsanstalten, Urbarmachung von wüsten Grundstücken, welche mit Kosten verbunden sind, welche die Wirthschaft nicht aus sich selbst, nicht durch ihre Arbeitskräfte zu leisten vermag. Daß der Administrator nur nach Verhältniß seines Antheils an dem Ueberschuß zu diesen Meliorationskosten beitragen kann, versteht sich von selbst, sowie auch, daß, wenn derselbe vielleicht binnen einigen Jahren nach deren Ausführung, wo der Kostenaufwand durch die gesteigerte Einnahme noch nicht gedeckt ist, mit Tode abginge oder die Bewirthschaftung aufzugeben gezwungen wäre, ihm dann eine verhältnißmäßige Entschädigung gewährt werden muß, weil er sonst zu viel verlieren würde. Es ist einleuchtend, daß bei dieser Art der Administration, gewissermaßen ein Mittelding zwischen Administration und Pacht, das Interesse des Administrators mit dem des Besitzers auf das genaueste verbunden ist; der Administrator hat Antheil an dem größern Gewinne, also an seinem eigenen Gewerbsfleiße; seine Mühewaltungen werden besonders belohnt, ohne daß er ein Risico hat. Es ist diese Art der Administration für beide Theile gleich vortheilhaft, da ihr gegenseitiges Interesse genau mit einander verbunden ist. Daß hierbei Erträge, welche nicht unmittelbar aus der Wirthschaft fließen, z. B. von Forsten oder Fabrikanlagen, soweit sie nicht unter der Leitung des Administrators unmittelbar stehen, wie dieses bei Brauereien und Brennereien der Fall ist, ausgenommen sind, liegt auf der Hand. So vortheilhaft aber auch diese Art der Administration für beide Theile ist, so ist sie doch sehr selten. Der Vortheil beider Arten der Administration liegt für den Besitzer darin, daß er so den höhern Ertrag von seinen Gütern ziehen kann, wie ihm eine Verpachtung wohl nicht immer gewährt, obgleich schon viele Fälle vorgekommen sind, wo die Pachtsumme den Ertrag der Güter während der Administration überstiegen hat, welches freilich nicht zu Gunsten der letztern spricht. Eben so ist anzunehmen, daß in den Händen eines gewissenhaften und geschickten Administrators der Ertrag ein eben so hoher ist als bei der Verpachtung, daß die Gebäude und das Inventarium besser in Aufsicht genommen werden können. Vgl. hiermit die Artikel Pacht und Selbstbewirthschaftung. Literatur: Oek. Neuigk. 1848. I.

Agriculturchemie ist die Anwendung der Lehren der Chemie auf das Gewerbe der Landwirthschaft. Der große Nutzen, welchen die Naturwissenschaften auch dem Landwirthe gewähren, abgesehen von dem Vergnügen und der Befriedigung,

welche die Beschäftigung mit ihnen bieten, ist nicht genug zu würdigen. Gestützt auf ihre Grundlehren und Wahrheiten vermag der Landwirth alle ihm in seinem Berufe vorkommenden Naturerscheinungen zu untersuchen, festzustellen und zu erklären, und dadurch viele veraltete und falsche Ansichten und Gebräuche zu beseitigen. Er wird mit seinen Beobachtungen eine Menge von Lehren, welche er allenthalben auf das Leben anwenden kann, zu schöpfen vermögen, wird auf den Grund selbstständiger Schlüsse hin neue Verfahrungsarten, Anbaumethoden, Düngstoffe entdecken und nutzbar machen können, er wird im Stande sein, Bodenarten, Dünger, Erzeugnisse genau nach ihrem Werthe zu schätzen, und wird endlich immer wissen, in wie weit vorgeschlagene Neuerungen oder aufgestellte Lehren wahr oder falsch sein können. Unter den Naturwissenschaften hat nun unstreitig die Chemie die nächste Beziehung zur Landwirthschaft und leistet dieser die größte Hülfe, obgleich die Chemie von vielen Landwirthen eine äußerst geringe Würdigung findet. Hatte doch schon einer unserer größten Landwirthe und landwirthschaftlichen Schriftsteller, Thaer, die Wichtigkeit dieser Hülfswissenschaft für die Landwirthschaft eingesehen und nicht ermangelt, sich so viel als möglich darin auszubilden, und der große Davy sagt in der Einleitung zu seinen Vorlesungen über Agriculturchemie: „Belehrungen, welche man, geleitet durch wissenschaftliche Ansichten, sucht, werden weit genauer sein; Versuche, die mit echt wissenschaftlichem Geiste angestellt werden, wenn sie auch nicht sehr zahlreich sind, gewähren ungleich mehr zur Aufklärung und zum Vortheil des Landwirths, als eine noch so beträchtliche Anhäufung von unvollkommenen Proben, welche bloß aus dem Gesichtspunkte der Empirie ins Blaue hinein angestellt werden. Es ist keine ungewöhnliche Erscheinung, daß Menschen, welche praktische Kenntnisse und Erfahrungen vertheidigen, in der Regel alle Versuche, den Ackerbau durch wissenschaftliche Untersuchungen und chemische Methoden zu verbessern, verwerfen. Es kann freilich nicht geläugnet werden, daß in den Schriften Vieler, welche oberflächlich den Ackerbau behandeln, viele leere Speculationen angetroffen werden. Man findet häufig, daß sich Alles auf ein Prunken mit technischen Ausdrücken, als: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Stickstoff ꝛc. beschränkt, als wenn das Wesen der Wissenschaft mehr in Worten als in Sachen gegründet wäre. Diese Unvollkommenheiten sind aber ein neuer Beweggrund, richtige chemische Kenntnisse über den Ackerbau zu verbreiten. Derjenige, welcher aus Gründen über den Landbau spricht, muß auf die Chemie zurückkommen. Er fühlt, daß sich ohne diese kein Schritt vorwärts thun läßt, und wenn er sich mit unvollkommenen Ansichten begnügt, so rührt dies nicht daher, daß er sie gründlichen Kenntnissen vorzieht, sondern weil sie in der Regel die gewöhnlichen sind. Man hat gesagt, und gewiß mit vielem Grunde, daß ein theoretischer Chemiker höchst wahrscheinlich sehr schlechte Geschäfte machen würde, wenn er seinen Ansichten gemäß das Land bauen wollte. Dies wird zuverlässig der Fall sein, wenn er ein rein theoretischer Chemiker ist und wenn er es vernachlässigt hat, die Praxis in seiner Kunst mit der Theorie zu verbinden. Man kann jedoch mit Grund glauben, daß er sich immer noch mit glücklicherm Erfolg diesem Geschäft unterziehen werde, als ein Anderer, der ebenfalls vom Ackerbau nichts verstände und zugleich keine Kenntniß der Chemie besäße. Wird die Chemie von dem Landwirth gehörig benutzt, so muß sie demselben unstreitig große Vortheile gewähren. Ein einziges glückliches Resultat, welches im Allgemeinen die Methoden des Landbaus zu verbessern im Stande ist, ist mit den Bemühungen eines ganzen

Menschenlebens nicht zu theuer erkauft; auch ein Versuch, welcher mißlingt, ist nicht verloren, insofern nur alle dabei stattfindenden Erscheinungen gehörig beobachtet werden, indem durch ihn entweder eine Wahrheit festgestellt oder irgend ein Irrthum aufgehoben wird." Und in der That hat die Chemie der Landwirthschaft bereits nicht geringe Dienste geleistet. Betrachten wir zuerst die Pflanzenproductionslehre, so muß es von vornherein einleuchtend sein, daß auf diesen Theil des Ackerbaues — da Wachsen und Gedeihen der Pflanzen an chemische Actionen geknüpft sind — die Chemie einen evidenten Einfluß ausgeübt habe. Gewiß hat sich die Chemie in der Art, daß sie den Landwirth mit den zum Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen nöthigen anorganischen Bestandtheilen bekannt macht und ihn lehrt, solche als sehr wirksame Pflanzennahrungsmittel zu benutzen, daß sie die richtigste Art der künstlichen Düngerbereitung, die richtige Zusammensetzung und Mischung der das Pflanzenwachsthum befördernden Materialien lehrt — schon jetzt praktische Verdienste um die Landwirthschaft sich erworben, die auch jetzt schon an vielen Orten von derartigen, durch die Theorie bestimmten Einrichtungen in der Praxis hinlänglich bestätigt worden sind. Betrachten wir die Sache weiter, so wurde durch die Chemie gelehrt, daß alle stickstoffhaltigen, durch den Organismus der Pflanzen zu erzeugenden organischen Verbindungen: Eiweiß, Kleber, Käsestoff — die für die Ernährung der Thiere nothwendigsten und intensiv nährendsten Mittel — ihren Stickstoff einzig in der Form von Ammoniak erhalten müssen, indem kein organischer Körper zur Nahrung der Pflanzen dienen kann, bevor er durch Fäulniß die Form von anorganischen Körpern (Ammoniak, Kohlensäure und Wasser, den Producten dieser Fäulniß) angenommen hat, daß also jede organische Verbindung unfähig ist, durch den Organismus der Pflanzen in die Form gebracht zu werden, in welcher sich diese des Stickstoffs jener bemächtigen kann. Seitdem die Chemie ferner nachgewiesen hat, daß es besonders der Harn und Urin ist, welche große Mengen Stickstoff enthalten, so haben sich bereits viele Landwirthe bestimmen lassen, diese Stoffe auf das sorgfältigste zu sammeln, sie gähren zu lassen und das entstandene flüchtige kohlensaure Ammoniak nicht in der Form auf das Feld zu bringen, daß es sich schnell verflüchtigt und andern Feldern durch Regenniederschlag zu gute kommt, sondern sie mit den von der Chemie vorgeschlagenen Salzen zu versetzen, um dem Ammoniaksalz seine Flüchtigkeit zu nehmen und dadurch den Pflanzenwurzeln Gelegenheit zu geben, nach und nach ohne allen Verlust alles Ammoniak verbrauchen zu können. Aus Vorstehendem geht hervor, daß die Chemie allerdings nicht ohne praktischen Nutzen für den Pflanzenbau gewesen ist, daß also dieser Theil der Landwirthschaft unmittelbar materiellen Nutzen aus ihr zu ziehen vermag. Was die Erscheinungen bei dem Pflanzenwachsthum betrifft, so bot gewiß die Chemie die herrlichsten Erklärungen von schon beobachteten Erscheinungen, über deren Wesen der Landwirth vorher ganz im Dunkeln war, und sollten auch nicht alle bis jetzt von ihr gegebenen Erklärungen durch weitere Forschungen sich bestätigen, so bleibt ihr immerhin das Verdienst, theils die Anregung zu neuen Forschungen gegeben, theils aber auch mit dazu beigetragen zu haben, daß sich die Landwirthschaft zur Wissenschaft emporgeschwungen hat. Zieht auch der Landwirth aus den merkwürdigen chemischen Aufschlüssen über das Wachsen und den Ernährungsproceß, über das Verhalten des Humus zu den Pflanzen, über die Zusammensetzung des Düngers in Betracht seiner Wirkung, über die Natur der Brache, über die Natur und die Bestandtheile des Regenwassers, über die Wirkung

des auf die Leguminosen gestreuten Gypses, über die Bedingungen zur Entstehung von Eiweiß, Kleber ꝛc. und noch von vielen andern durch die Chemie höchst interessant erklärten, schon früher bekannten Erscheinungen bis jetzt keinen praktischen Nutzen, so werden doch diese Erklärungen jedem gebildeten Landwirth um so mehr von Interesse sein, als ihm dadurch mancher Vorgang und manche Erscheinung, welche ihm früher dunkel und unerklärlich, jetzt klar geworden ist, und es ihm öfters möglich werden wird, durch Combinationen dieser Erklärungen manchen praktischen, nützlichen Anhaltepunkt zu gewinnen. Aber auch abgesehen von allem praktischen Nutzen der Chemie, wird doch jeder denkende Landwirth dahin trachten, seinem der lebendigen Natur angehörigen Fache eine wissenschaftliche Seite abzugewinnen, da es doch die Wissenschaft ist, welche einen wahren geistigen Genuß bietet und den Menschen über die todte Maschine erhebt. Was nun noch die Einwirkung und den Einfluß der Chemie auf die Bodenkunde betrifft, so ist nicht zu läugnen, daß es nur mit Hülfe der Chemie möglich war, die verschiedenen Bestandtheile der Bodenarten kennen zu lernen, diese in eine Ordnung zu bringen und darauf ein System zu begründen. Was schließlich noch den Einfluß der Chemie auf die Thierproductionslehre, namentlich auf die Ernährung und Erhaltung der Hausthiere betrifft, so hat sich die Chemie dadurch ein großes Verdienst erworben, daß sie den Viehzüchter mit den Stoffen, welche wirkliche Nahrungsmittel, mit deren Natur, mit den Bestandtheilen derselben, mit ihrer Wirkung auf den thierischen Organismus bekannt machte, daß sie die Erfahrung des Thierzüchters über den Werth der verschiedenen Fütterungsmittel der Thiere und deren Bestandtheile wissenschaftlich nachzuweisen und zu bestätigen suchte, daß sie zuerst den merkwürdigen, unzertrennlichen Zusammenhang der Pflanzenwelt mit der Thierwelt erklärte und auf einfache Gesetze zurückführte. Wenn trotz dieser offenbaren Wichtigkeit, dieser unverkennbaren Einwirkung der Chemie auf die Landwirthschaft die Praxis sich vielfach gesträubt hat und noch sträubt, der chemischen Wissenschaft so viel Terrain und Zeit zu schenken, als nöthig ist, um diese Einwirkung näher zu begründen und zu prüfen, so kann dies gerade nicht Wunder nehmen; ohne Kampf und Widerstand sind noch nie neue Ideen zur Verwirklichung gebracht worden, die eine Aenderung des Bestehenden verlangten. Zudem ist auch der Weg, den die Vertreter der Wissenschaft einschlugen, um diese ins Leben einzuführen, nicht immer der richtige gewesen. Es war voreilig von der Theorie, ihre Voraussetzungen und Muthmaßungen ohne vorherige praktische Prüfung als zweifellose Wahrheiten hinzustellen und aus vereinzelten Thatsachen allgemeine Schlüsse abzuleiten; es war unverständig von derselben, daß sie die praktischen Erfahrungen gering schätzte, ja verachtete, statt sie zu benutzen, daß sie überhaupt eine praktische Wissenschaft werden zu können glaubte, ohne eine genaue Kenntniß der betreffenden Praxis und ohne ein hierdurch allein mögliches enges Anschließen an dieselbe. In dieselben Fehler ist aber auch die Praxis verfallen. Es war voreilig von derselben, ohne Versuche, oder nach einigen vereinzelten mangelhaften Versuchen, den Stab über wissenschaftliche Folgerungen zu brechen; es war unbillig von der Praxis, wenn sie von der noch so jungen Wissenschaft verlangte, daß sie schon so sichern und bedächtigen Ganges einherschreite, wie ein gesetzter Mann, wenn sie statt der Principien specielle Thatsachen, statt bloßer Rathschläge, Winke und Andeutungen, erprobte Recepte, Vorschriften und Erfahrungen von ihr begehrte; es war unverständig, überhaupt mehr von der Wissenschaft zu verlangen, als diese ihrem Wesen nach leisten kann. Gerade hier

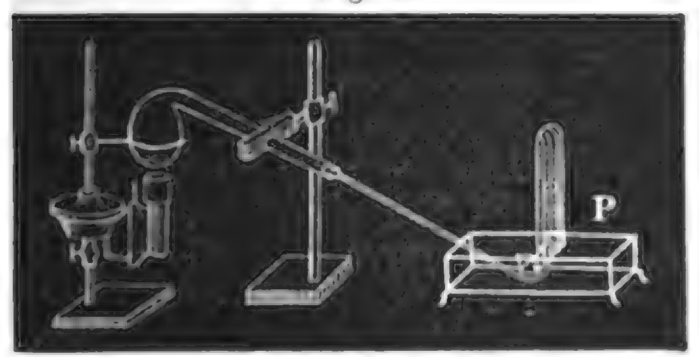
aber stellen sich den chemischen Forschungen Schwierigkeiten in den Weg, welche die Erkenntniß des richtigen Sachverhältnisses und die Beweisführung durch Gegenversuche ungemein erschweren. Der Chemiker hat es hier nicht mit rein chemischen Vorgängen zu thun, sondern er muß der Natur erst mühsam ablauschen, welche Abänderungen diese letztern durch die den Pflanzen und Thieren innewohnende Lebenskraft erleiden; er kann hier nicht über feste, unveränderliche Größen und gleichbleibende Umstände gebieten, um die Richtigkeit seiner Schlüsse zu prüfen, sondern er ist hierbei eben so von Boden, Klima, Witterung abhängig, wie der Landwirth selbst; er kann endlich nicht beliebig schnell und beliebig oft solche Controleversuche anstellen, sondern muß Jahre lang warten, ehe er Resultate daraus ziehen kann. Unter diesen Verhältnissen ist es unbillig, die Chemie nach dem zu beurtheilen, was sie in der kurzen Spanne Zeit, seitdem man sie ernstlich auf die Landwirthschaft anzuwenden versucht, bereits geleistet hat; gerechter wäre es jedenfalls, vor Abgabe eines abfälligen Urtheils erst abzuwarten, ob die vielen Knospen und Blüthen, die sie, insbesondere auf Liebig's und Boussingault's Anregung, in den letzten Jahren getrieben, sich in der Folge wirklich alle als taube erweisen werden. Mögen auch manche Knospen und Blüthen ihrer ersten Triebe abfallen, andere werden gewiß später sehr nützliche Früchte bringen. Zu diesem Ziele wird aber die Chemie um so schneller und sicherer gelangen, je mehr sie sich vom Katheder und der Schule dem Leben selbst zuwendet, und je bereitwilliger die Praxis die Hand dazu bietet, daß nach dem Zwiespalt Friede und innige Freundschaft geschlossen werde. Es ist eine sehr erfreuliche Wahrnehmung, daß die Nothwendigkeit einer solchen innigen Vereinigung in der neuesten Zeit von beiden Seiten immer lebhafter erkannt und der einseitige Standpunkt, den bisher noch so viele Theoretiker und und Praktiker festhielten, immer mehr verlassen wird. Schon jetzt wird die Chemie von vielen Landwirthen zu Hülfe genommen, ohne daß sie dieses wissen oder zugestehen wollen; denn wenn der Landwirth seine Felder zu mergeln beabsichtigt, so nimmt er die Chemie zu Hülfe; kauft er Gyps, so muß er, um ganz sicher zu sein, nicht betrogen zu werden, das Mineral chemisch untersuchen lassen, eben so, wenn er Asche zur Düngung kauft, da er leicht statt der Holzasche Torf- oder Braunkohlenasche erhalten kann; kauft er ferner Guano, so kann ihm wieder nur die Chemie Auskunft darüber Auskunft geben, ob sie rein oder verfälscht sei; dasselbe gilt auch von dem Knochendünger; will der Landwirth seine Felder mit Moder düngen, so weiß er nicht eher, ob derselbe wohl auch einen giftigen Körper enthalte, als bis der Moder chemisch untersucht worden ist; will ferner der Landwirth bruchige Wiesen mit Erde überfahren, oder diese zur Einstreu in den Viehställen benutzen, so ist es ebenfalls die Chemie, welche ihm das beste Erdreich zu diesen Zwecken sogleich mit Sicherheit auszuwählen lehrt; will der Landwirth seine Ackerkrume vertiefen, so erfährt er sofort durch die Chemie, ob dieses auch nicht nachtheilig auf die anzubauenden Früchte wirken werde. Kurz, es ist immer die Chemie, welche den Landwirth vor vielem Schaden bewahrt und welche ihm, wenn er rathlos dasteht, helfend unter die Arme greift.

Nachdem wir dieses zur nähern Verständigung über die Wichtigkeit und den Einfluß der Chemie auf die Landwirthschaft vorausgeschickt haben, geben wir nun in Nachstehendem einen kurzen Abriß der Agriculturchemie selbst. Alle pflanzlichen Körper bestehen im Allgemeinen aus zwei Stoffen, von welchen der eine, im Feuer verbrennbare, der organische, der andere, unverbrennbare, der

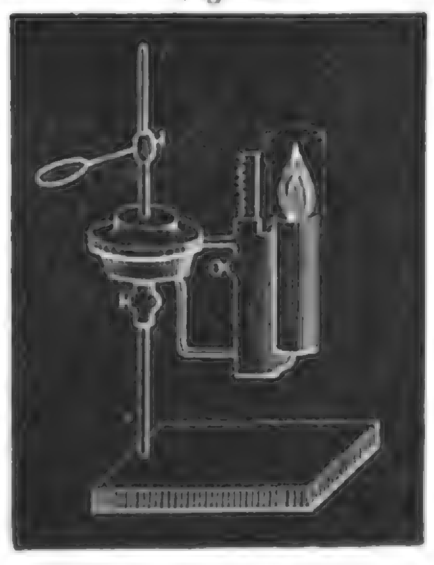
unorganische Bestandtheil der Pflanzen genannt wird. Von diesen Bestandtheilen ist immer der organische der vorherrschende in den Pflanzenkörpern, indem er 90 — 99 Procent ihres Gewichts bildet. Der organische Theil der Pflanzen ist wieder aus verschiedenen Elementen zusammengesetzt. Unter Elementen oder Grundstoffen (auch Urstoffe oder einfache Stoffe genannt) versteht man diejenigen Körper, von welchen man annimmt, daß sie einfach und nicht zusammengesetzt sind, weil man sie bisher wenigstens noch nicht hat zersetzen können. Wahrscheinlich ist es, daß der Chemie noch gelingen wird, viele der Urstoffe in verschiedene Bestandtheile zu zerlegen. Man kennt deren jetzt 58; davon sind 4 luftförmig, 2 tropfbar-flüssig, 51 feste Körper und 1 ist noch nicht in seiner wahren Gestalt dargestellt. Der organische Theil der Pflanzen besteht aus folgenden 4 Grundstoffen: dem Sauerstoff, Stickstoff, Wasserstoff und Kohlenstoff.

Der wichtigste unter diesen Stoffen ist der Sauerstoff, auch Lebensluft genannt. Derselbe ist eine in der Atmosphäre und im Wasser befindliche Luftart, welche aber die Neigung hat, sich mit fast allen andern festen und flüchtigen Stoffen zu verbinden und dann verschiedene Formen anzunehmen. Aus dieser Neigung, sich mit andern Stoffen zu verbinden, kommt die Eigenschaft, daß der Sauerstoff alles Verbrennen bedingt und unterhält, indem er sich dabei stets mit Bestandtheilen der verbrennenden Körper selbst vereinigt. Eben so ist der Sauerstoff diejenige Luftart, welche bei dem Athmen von Menschen und Thieren in dem Körper aufgenommen wird. Der Sauerstoff verbindet sich aber auch mit allen Metallen und bildet Zwischenverbindungen in verschiedenen Graden, die man Oxydule und Oxyde nennt. Im Pflanzenleben spielt der Sauerstoff ebenfalls eine sehr wichtige Rolle, indem er von den Gewächsen aufgenommen und in Pflanzennahrung umgewandelt wird. Der Sauerstoff bildet $^9/_{10}$ des Wassers, sowie $^1/_5$ der Luft. Zur Darstellung des Sauerstoffs verwendet man am häufigsten chlorsaures Kali. Man schüttet dieses Salz in eine nichttublirte Retorte, verbindet mit derselben eine gebogene Glasröhre, die in die pneumatische Wanne unter die Flüssigkeit führt (Fig. 1), und erhitzt den Apparat mit einer Spirituslampe (Fig. 2) sehr vorsichtig.

Fig. 1.

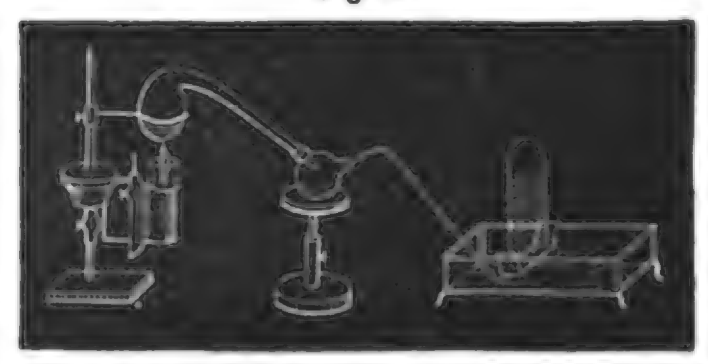






Wenn durch die Hitze die Luft aus der Retorte ausgetrieben ist und Sauerstoffgas sich zu entwickeln beginnt, was man daran erkennt, daß ein glühendes Holzspänchen, mit dem Gase in Berührung gebracht, sich sogleich entzündet, so fängt man das Gas in Glascylindern auf. Zur Darstellung von sehr reinem Sauerstoff dient auch das Quecksilberoxyd. Fig. 3 zeigt die Zusammenstellung des zu dieser Entwickelung

Fig. 3.



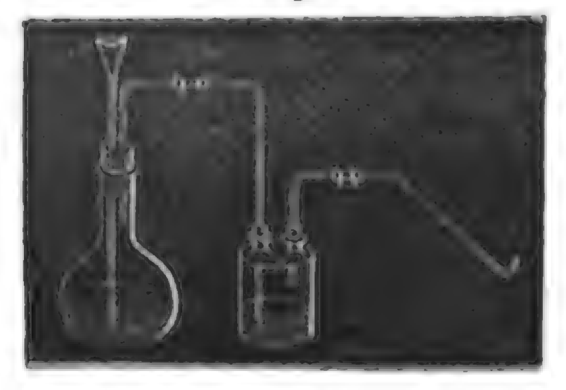
dienenden Apparats. Das Quecksilberoxyd wird in eine kleine Glasretorte gebracht, letztere mit einer Vorlage mit zwei Oeffnungen verbunden, aus welchen die Gasentwickelungsröhre in die pneumatische Wanne führt. Das Quecksilberoxyd zerfällt in der Dunkelrothglühhitze in seine Bestandtheile, Quecksilber und Sauerstoff; beide entweichen gasförmig, das Quecksilber condensirt sich in der mittlen Vorlage, während der Sauerstoff in passenden Gefäßen aufgefangen wird.

Der Stickstoff ist eine von dem Sauerstoff sehr verschiedene Luftart. In dem Stickstoff, wenn er rein vorkommt, erstickt alles Leben; auch geht der Stickstoff fast mit keinem andern Stoff eine Verbindung ein. Die atmosphärische Luft besteht zum größten Theil aus Stickstoff, welcher aber mit Sauerstoff gemengt ist, wodurch dessen Wirkung und Thätigkeit gemäßigt wird. Auch macht der Stickstoff einen Hauptbestandtheil sowohl der Pflanzen- als auch der Thierkörper aus. Da er aber nicht eingeathmet werden kann, so gelangt er, wie wir später sehen werden, auf andern Wegen in dieselben. Der Stickstoff ist etwas leichter als die atmosphärische Luft, von deren Menge er $^4/_5$ ausmacht. Der Stickstoff läßt sich leicht aus der atmosphärischen Luft gewinnen, indem man auf einen breiten Kork, der auf dem Wasser der pneumatischen Wanne schwimmt (Fig. 4), eine kleine Porzellanschale bringt, darauf etwas mit Alkohol befeuchtete Baumwolle anzündet und darüber eine mit Luft gefüllte Glasglocke deckt, so daß dieselbe ein wenig in das Wasser hineintaucht. Indem der Sauerstoff von den brennenden Körpern verzehrt wird, nimmt das Volumen der Luft ab, und das Wasser tritt in die Glocke und füllt $^1/_5$ derselben an. Reinern Stickstoff erhält man, wenn man Chlorgas durch eine wässerige Ammoniaklösung leitet. Man bedient sich hierzu des Apparats Fig. 5. In dem ersten Kolben entwickelt man unter Erwärmen Chlorgas mittelst Mangansuperoxyd und Salzsäure und leitet dieses Gas in den zweiten Kolben, der das Ammoniak enthält; das sich entwickelnde Stickstoffgas entweicht durch die an den zweiten Kolben angebrachte Gasleitungsröhre und wird in beliebigen Gefäßen in der pneumatischen Wanne aufgefangen.

Fig. 4.



Fig. 5.



Der Wasserstoff ist ein luftartiger Stoff, welcher mit dem Sauerstoff eine sehr innige Verbindung eingeht, die nicht mehr luftartig bleibt, sondern als Wasser bekannt ist. Der Wasserstoff hat die Eigenschaft, daß er sich mit dem Sauerstoff chemisch verbindet oder verbrennt. Ferner ist der Wasserstoff weit leichter als die gewöhnliche Luft und steigt in ihr in die Höhe.

Man stellt den Wasserstoff aus der Verbindung dar, in welcher derselbe in größter Menge enthalten ist, nämlich aus dem Wasser. Dies kann geschehen, indem man das Wasser durch die galvanische Säule zersetzt. Man bewirkt dies, indem man Wasser durch einige Tropfen Schwefelsäure ansäuert und in den Trichter des Apparats Fig. 6 bringt. Verbindet man die beiden Drähte mit den beiden Polen des galvanischen Apparats, so wird das Wasser in seine Bestandtheile zersetzt, und es bilden sich zwei Volumina Wasserstoff und ein Volumen Sauerstoff. Der einfachste Apparat zur Wasserstoffentwickelung ist aber der in Fig. 7 dargestellte. Er besteht aus einem einfachen Gasentwickelungsapparat, in dessen Flasche man metallisches Zink oder Eisenstücke bringt, die Flasche mittelst des Korkes luftdicht verschließt und durch die Röhre verdünnte Schwefelsäure darauf gießt. Es beginnen sich sogleich Gasblasen in großer Menge zu entwickeln. Wenn der Apparat einige Minuten lang im Gange ist, fängt man eine kleine Menge Gas in der pneumatischen Wanne in einem Probirgläschen auf und versucht das Gas durch Anzünden auf seine Reinheit. Brennt es ruhig ohne Explosion, so ist das Gas rein.

Fig. 6.

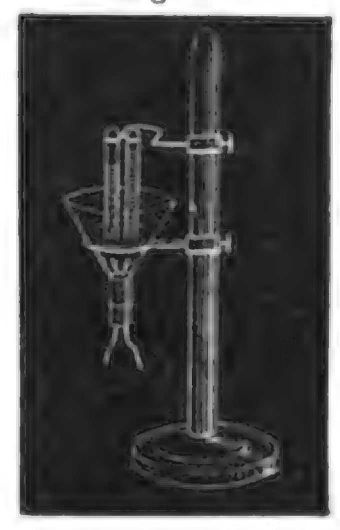
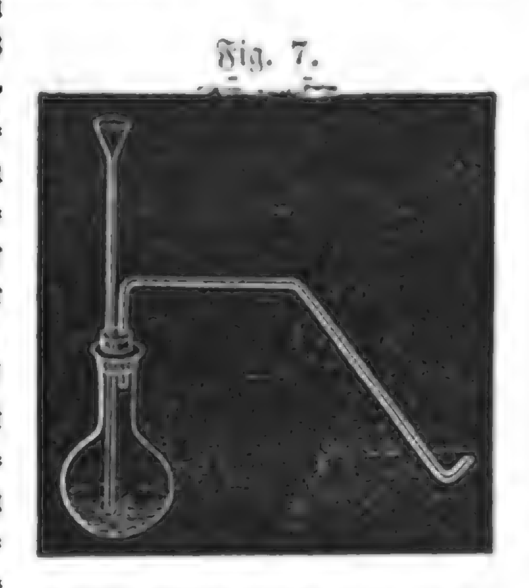


Fig. 7.



Der **Kohlenstoff** ist ein fester, verbrennlicher Körper, welcher die Eigenschaft hat, sich sehr leicht mit dem Sauerstoff zu verbinden, wo er dann in luftförmigen Zustand übergeht und einen zusammengesetzten Stoff bildet, der für die Ernährung der Gewächse von der größten Wichtigkeit ist. Bei jeder Verbrennung, jeder Fäulniß von Thieren oder Pflanzen, bei jedem Athemzuge der lebenden Geschöpfe verbinden sich Kohlen- und Sauerstoff und entweichen dann in luftförmiger Gestalt als Kohlensäure. Selbst die geringste Pflanze kann nicht wachsen, wenn sie sich diese Kohlensäure nicht wieder aneignet, sie dann in reinen Kohlen- und Sauerstoff zerlegen und namentlich den Kohlenstoff zu ihrer Hauptnahrung verwenden kann.

Andere Stoffe, welche in vielen Pflanzen vorkommen und ebenfalls von großer Wichtigkeit sind, sind folgende:

1) Das **Chlor**. Dieses ist als einfacher Stoff nur in Luftform darzustellen. Zu diesem Zweck übergießt man in einem Entwickelungsapparate einen Theil Braunstein mit 6 Theilen Salzsäure und erhitzt das Gefäß im Sandbade. Das sich entwickelnde Chlorgas wäscht man in der Waschflasche (Fig. 8) mit Wasser und fängt es dann unter heißem Wasser auf. Da das Chlorgas weit schwerer als die atmosphärische Luft ist, so kann man jenes auch auf die Weise auffangen, daß man den langen Schenkel des Entwickelungsrohres bis auf den Boden des mit Luft angefüllten Cylinderglases leitet (Fig. 9). In dem Verhältniß als das Chlorgas einströmt, wird die Luft ausgetrieben. An der Farbe erkennt man, wenn der Cylinder mit Chlorgas angefüllt ist. Das **Chlorwasser** stellt man durch den

Fig. 8.

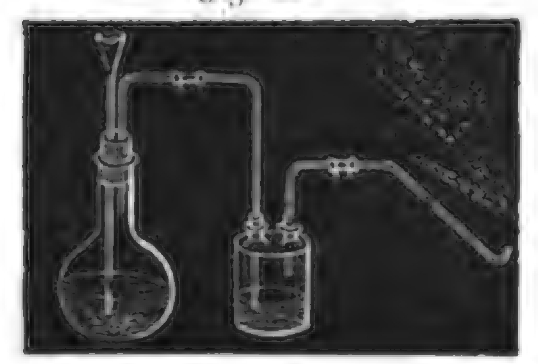


Fig. 9.

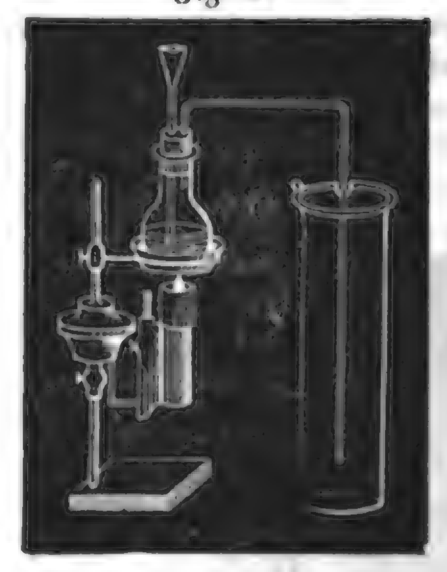
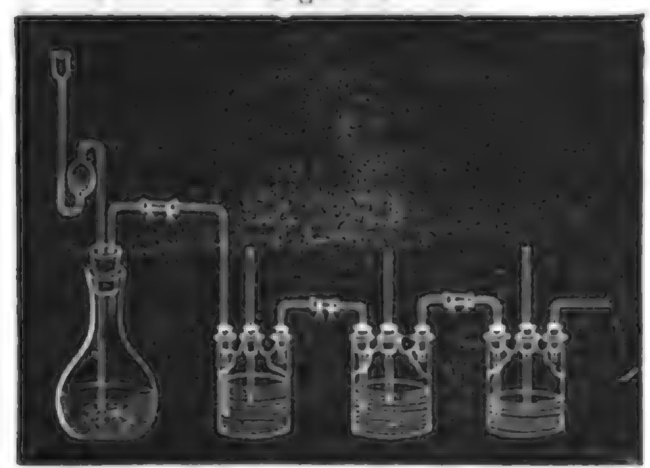


Fig. 10.



Woulff'schen Apparat (Fig. 10) dar. Das Chlor kommt in den Pflanzen nie rein, sondern immer nur in Verbindung mit andern Stoffen vor. Es verbindet sich leicht mit vielen Körpern, und unterhält auch die Verbrennung mancher Körper. Das Chlor befindet sich als Bestandtheil in vielen Pflanzen und ist dann zum Wachsthum derselben unentbehrlich.

2) Der Schwefel. Derselbe kommt in vielerlei Gestalt, aber stets sehr fein vertheilt in vielen Pflanzen vor und ist zu deren Ernährung sehr nothwendig. Der Schwefel verbindet sich sehr leicht mit dem Sauerstoff und bildet dann die Schwefelsäure, welche in dem Ackerbau eine nicht geringe Rolle spielt.

3) Der Phosphor. Derselbe ist ein ähnlicher Stoff wie der Schwefel, aber auch weit leichter entzündbar, weil er zu dem Sauerstoff eine große Anziehungskraft hat. Aber auch wenn er nicht brennt, nimmt er doch stets Sauerstoff auf und leuchtet im Dunkeln. Man stellt den Phosphor aus Knochen dar, die eine bedeutende Menge Phosphor als phosphorsauren Kalk enthalten. Von den Knochen entfernt man zuerst die Gallerte durch Auskochen oder glüht dieselben bis zur Zerstörung der organischen Substanzen. Das geglühte Knochenpulver wird mit Schwefelsäure und Wasser zersetzt, die helle Flüssigkeit von dem Bodensatz abgegossen, bis zur Syrupsdicke abgedampft, mit Kohlenpulver gemischt und dann getrocknet. Die getrocknete Masse wird dann in eine steinerne Retorte gebracht, deren Hals in ein weites kupfernes Rohr führt (Fig. 11). Dieses Rohr geht durch einen Kork in eine Flasche mit Wasser; durch den Kork führt noch eine Glasröhre zum Ableiten der Gasarten. Die Retorte wird in einen Windofen gestellt und allmälig bis zum Rothglühen erhitzt. Anfangs entwickelt sich Gas, bald aber auch Dämpfe, die sich in dem kupfernen Rohre verdichten und an dem Boden des Gefäßes als Phosphor sich absetzen. Der Phosphor ist ein sehr wichtiger Stoff für alle Getreidepflanzen, da sich ohne ihn kein Getreidekorn vollständig ausbildet.

4) Das Silicium, ein noch wenig bekannter Stoff, ist aber für den Landwirth sehr wichtig, da es den Hauptbestandtheil der Kieselerde und des reinen

Fig. 11.



Sandes ausmacht. Das Silicium kommt in der Natur nie rein, sondern mit Sauerstoff verbunden vor. Um es rein darzustellen, behandelt man Kieselfluorkalium mit Kalium und wäscht das entstandene Fluorkalium mit Wasser aus; es bleibt hierbei das Silicium zurück.

5) Das **Kalium**. Dasselbe findet sich nicht rein, sondern in Salzen und als Chlorkalium in der Natur vor. Unter den Mineralien, in welchen es in großer Menge vorkommt, ist der Feldspath zu erwähnen. Das Kalium bildet einen wesentlichen Bestandtheil der Vegetabilien und findet sich in der Asche derselben in reichlicher Menge. In die Pflanzen gelangt es aus dem Boden, welcher stets verwitterten Feldspath enthält. Die Darstellung des Kaliums beruht auf der Zersetzung des Kalis oder des kohlensauern Kalis durch Kohle. Mit Sauerstoff verbunden macht das Kalium das s. g. Kali oder die Seifensiederlauge aus.

6) Das **Natrium**. Dasselbe findet sich nie frei, sondern nur in Verbindungen sehr häufig in der Natur vor. Mit Sauerstoff und Kohlensäure verbunden bildet es die Soda.

7) Das **Calcium**. In Verbindung mit dem Sauerstoff stellt es sich als Kalkerde dar, welche für den Ackerbau von der größten Wichtigkeit ist.

8) Das **Aluminium**. Dasselbe ist der Grundstoff der Thonerde.

9) Das **Magnesium**. Dasselbe ist der Grundstoff der Magnesia, Talk- oder Bittererde.

10) Das **Eisen**. In Verbindung mit dem Sauerstoff ist dasselbe für das Pflanzenleben von großer Wichtigkeit.

11) Das **Mangan**. Dasselbe ist ein Metall, welches aber nie in reinem Zustande vorkommt, sondern stets mit Sauerstoff verbunden ist. Da es in fast allen Pflanzengattungen gefunden wird, so scheint es denselben Bedürfniß zu sein. Doch ist es noch nicht ausgemacht, ob es gerade für sich selbst den Gewächsen nothwendig ist oder von diesen nur wegen seiner innigen Verbindung mit dem Eisen aufgenommen wird.

Wie aus dem Vorstehendem hervorgeht, kommen nur die wenigsten dieser einfachen Stoffe in reinem Zustande vor, sondern sie erscheinen im Boden in verschiedenen Zusammensetzungen und Formen. Die Hauptursache dieser Zusammensetzungen liegt in der großen Neigung des Sauerstoffs, sich mit andern Stoffen zu verbinden; doch giebt es auch Zusammensetzungen, an welchen der Sauerstoff keinen Antheil hat. Weiter ist der Sauerstoff in den Verbindungen in sehr verschiedenen Mengen enthalten, und eben deshalb entstehen so viele verschiedenartige Körper mit verschiedenen Eigenschaften. Wenn sich der Sauerstoff mit einem andern Körper verbindet, aber nur in geringem Maße in demselben vorhanden ist, so nennt man die daraus entstehende Verbindung **Oxydule**, welche unvollkommene Oxyde sind. Bei diesen herrscht der Körper, welcher Sauerstoff angezogen hat, gewöhnlich noch etwas vor. Steigt aber die Menge des Sauerstoffs, so daß man eine Art von gegenseitiger Sättigung annehmen kann, so heißt die Verbindung **Oxyd**; bei

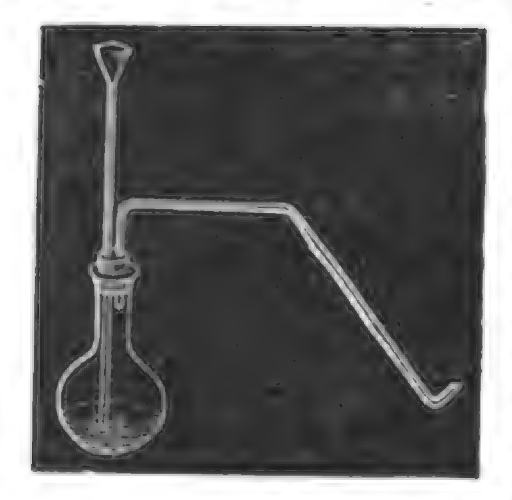
diesem sind die Eigenschaften beider Stoffe fast ganz verändert. Wird der Sauerstoff überwiegend, so heißen die Verbindungen Hyperoxyde; diese besitzen schon mehr dem Sauerstoff sich nähernde Eigenschaften. Ist aber der Sauerstoff so vorherrschend, daß die Verbindungen sauer und in verdichtetem Zustande zerstörend werden, so heißen solche Verbindungen Säuren. Nicht alle Körper nehmen aber so vielen Sauerstoff rein auf, daß Säuren daraus entstehen. Diese sind von den einfachen Stoffen nur der Kohlenstoff, der Schwefel, der Phosphor und das Silicium. Andere Verbindungen, wie Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Thonerde, Eisen, Mangan nehmen den Sauerstoff nur bis zur Bildung von Oxyden auf. Diese Oxyde enthalten aber dann wieder die Eigenschaft, daß sie sich mit den Säuren der erstgenannten Stoffe verbinden, und diese Verbindungen nennt man Salze, obwohl auch noch andere Stoffe Salze bilden können. Von den Säuren besitzen nicht alle gleiche Anziehungskraft zu den verschiedenen Körpern, sondern die eine Säure verbindet sich lieber mit diesem, die andere mit jenem Stoffe, oder sie haben zu dem einen Körper mehr Verwandtschaft als zu dem andern. Diese Verwandtschaft geht so weit, daß, wenn eine Säure einen Stoff aufgenommen hat, aber einen andern antrifft, mit dem sie näher verwandt ist, sie den ersten fahren läßt und den zweiten in sich aufnimmt. Das Oxyd, welches sich mit Säuren zu Salz verbindet, heißt die Basis derselben. Basische Körper sind also Oxyde, welche zu den Säuren den Gegensatz bilden.

Wir kommen nun zu den zusammengesetzten Stoffen. Die atmosphärische Luft wird gebildet durch eine Vermengung des Sauerstoffs zu $^1/_5$ und des Stickstoffs zu $^4/_5$. Da kein lebendes Gewächs ohne die atmosphärische Luft leben kann, so bedürfen ihrer auch die Gewächse zu ihrem Wachsthum, und sie haben eigene Gefäße, durch welche sie diese Luft einsaugen. Aber auch der Boden bedarf der atmosphärischen Luft, und daher auch die großen Vortheile der Lockerung des Bodens, sowie im Gegentheil das Kümmern der Pflanzen, wenn der Boden durch eine Kruste verschlossen ist. Die atmosphärische Luft bildet aber nicht allein den Träger des Sauerstoffs, sondern sie erhält auch, wiewohl in geringerem Maße, andere luftartige Bestandtheile, welche theils von dem Boden, theils von den Pflanzen aufgenommen werden. Selbst die feinsten Stäubchen von sonst nicht flüchtigen Stoffen sind darin enthalten und dienen oft zur Pflanzennahrung. Am besten ist dies zu erkennen, wenn nach langer Trockenheit Regen fällt. Während des trocknen Wetters haben sich die nicht zur Atmosphäre gehörigen Mengetheilchen in größerer Menge angesammelt. Sie werden daher auch durch den Regen in größerer Menge niedergeschlagen, und eine Folge davon ist die schnelle Entwickelung aller Pflanzen, während nach häufigem und länger dauernden Regen, wo sich keine solchen Stoffe in der Luft ansammeln konnten, keine solche Wirkung auf die Pflanzen stattfindet. Ein weiterer Nutzen der atmosphärischen Luft besteht darin, daß sie die feinen Wasserdämpfe aufnimmt und diese längere Zeit bei sich behält. Je mehr die Luft erwärmt ist, um so mehr Feuchtigkeit nimmt sie auf. Wenn sie sich aber abkühlt, wie in den kühlern Nächten, so läßt sie einen Theil dieser Wasserdämpfe wieder fallen, und es entsteht der Thau. Daß dieser so befruchtend wirkt, rührt aber nicht bloß von der Befeuchtung, sondern auch daher, daß bei diesem Niederschlag auch andere Gemengtheile der Luft mit niederfallen. Hieraus geht zugleich hervor, wie nutzbringend es ist, bei großer Trockenheit den bestellten Acker zu behacken. Der Sauerstoff und Stickstoff bilden zusammen auch noch einige

wirkliche chemische Verbindungen, von denen für den Landwirth die Salpetersäure wichtig ist. Im reinen Zustande wirkt diese Säure ätzend; sobald sie sich aber mit Oxyden zu Salzen verbindet, wirkt sie durch ihren Stickstoff düngend. Mit dem Wasserstoff giebt der Sauerstoff eine Verbindung, welche als Wasser bekannt ist. Kein lebender Körper kann ohne dasselbe wachsen und gedeihen. Das Wasser wirkt auf zweifache Art: mechanisch und chemisch. Die mechanische Wirkung besteht darin, daß es alle Bewegung und alles Aufeinanderwirken der Körper bedingt und befördert. Im trocknen Zustande können die verschiedensten Stoffe Jahre lang neben einander liegen, ohne einander anzugreifen, sobald sie aber feucht werden, wirken sie auch gegenseitig auf einander. Ist der Boden ganz ausgetrocknet, so hört der Einfluß auf ihn gänzlich auf, weil selbst der Sauerstoff der Luft einer gewissen Feuchtigkeit bedarf, um sich mit andern Stoffen zu verbinden. Das Wasser dient aber auch als Träger einer Menge von Körpern, die man nur in Verbindung mit einer gewissen Menge von Wasser oder als ganz flüssige Körper kennt. Diese Verbindung mit dem Wasser bezeichnet man mit dem Ausdruck: das Wasser löst die Körper auf. In einem solchen aufgelösten Zustande müssen fast alle Stoffe sein, welche zur Pflanzennahrung dienen. Dagegen giebt es auch eine Menge Körper, welche im Wasser unauflöslich sind. Bestehen diese Körper aus Stoffen, welche in andern Verhältnissen ganz zur Pflanzennahrung geeignet wären, so sind sie doch für die Gewächse als nicht vorhanden zu betrachten, so lange sie nicht in einen auflöslichen Zustand gebracht werden können. Glücklicherweise giebt es wieder viele andere Stoffe, die solche im Wasser unlösliche Körper löslich machen; verbindet sich z. B. das Eisen in feuchtem Zustande mit Sauerstoff, so entsteht daraus Eisenoxydul, und verbindet sich dieses mit Kohlensäure, so wird das Eisenoxydul auflöslich und schadet dann in zu großer Menge den Pflanzen. Weil das Wasser die Eigenschaft besitzt, andere Stoffe in sich aufzunehmen, so kommt es in der Natur nie rein vor, sondern hat immer fremde Materien bei sich. Selbst das Regenwasser ist nie ganz rein; die mit dem Wasser verbundenen fremden Stoffe wirken immer düngend. Die chemische Wirkung des Wassers besteht mehr darin, daß es sich, andern Stoffen gegenüber, wieder in jene Stoffe zersetzt, aus denen es besteht, nämlich in Sauerstoff und Wasserstoff. Auf diese Art wird sehr viel Wasser bei dem Wachsthum der Pflanzen verwendet und umgebildet. Je nach der Wärme, die das Wasser enthält, erscheint dasselbe in verschiedenen Gestalten: bei Kälte als Eis, bei gewöhnlicher Temperatur in flüssigem Zustande, bei sehr hoher Temperatur als Dampf. Von letzterm kann die atmosphärische Luft eine große Menge aufnehmen, und diese giebt ihn nicht eher wieder her, als bis sie sich auf einen gewissen Grad erkältet. Geschieht dies in der Höhe, so entstehen Wolken, und wenn diese zu schwer werden, so fallen sie als Regen herab. Aber auch wenn keine Wolken entstehen, läßt die Luft einen Theil der Wasserdämpfe bei größerer Erkältung in der Nacht als Thau fallen.

Nächst der Atmosphäre und dem Wasser ist der wichtigste und verbreitetste zusammengesetzte Stoff die Kohlensäure, welche aus einer Verbindung des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoff besteht. Die Kohlensäure bildet sich beim Verbrennen kohlenstoffhaltiger Substanzen an der atmosphärischen Luft, ferner bei der Fäulniß und Gährung und ist endlich auch ein Product der Athmung. Die gebräuchlichste Darstellung der Kohlensäure ist die aus irgend einem kohlensauren Salze. Man bedient sich hierzu der Marmorstückchen, die man in einem Entwickelungsapparate

Fig. 12.



(Fig. 12) mit Salzsäure übergießt. Das sich stürmisch entwickelnde Gas fängt man in einem Gefäß unter Wasser auf. Eine Haupteigenschaft der Kohlensäure ist, daß sie zum Athmen durchaus untauglich ist. Ferner ist sie schwerer als die atmosphärische Luft, verbindet sich sehr leicht mit dem Wasser und wird von demselben angezogen; daher zieht auch die feuchte Erde solche an sich. Da sich ferner aus den verwesenden Pflanzenresten eine Menge von Kohlensäure entwickelt, so wird auch diese von dem Wasser aufgenommen und festgehalten. Wahrscheinlich ist es auch, daß durch Einsaugung solchen Wassers eine Menge dieser Säure in die Pflanzen gelangt, welche sie dann zersetzen und sich den Kohlenstoff aneignen; doch ziehen die Pflanzen Kohlensäure auch aus der Atmosphäre an, und es scheint dies sogar der Hauptweg der Kohlenstoffaufnahme von Seiten der Gewächse zu sein. Eine weitere Eigenschaft der Kohlensäure besteht darin, daß sie von manchen Körpern, z. B. vom Wasser, in Uebermaß aufgenommen werden kann. Viele Körper werden, wenn sie auch bei einer geringern Menge von Kohlensäure im Wasser unlöslich sind, löslich, sobald eine größere Menge davon hinzutritt. Dies ist auch der Grund, warum Wasser, in welchem sich ein Ueberschuß von Kohlensäure befindet, Körper auflöst, die es sonst gar nicht oder doch nur sehr langsam angreifen würde.

Ein anderer wichtiger zusammengesetzter Stoff ist die Schwefelsäure, eine Verbindung des Sauerstoffs mit Schwefel. Zur Darstellung der Schwefelsäure leitet man die durch Verbrennen des Schwefels erzeugte schweflige Säure erst in eine Kammer (Fig. 13) A, und von da aus in die Kammer B, in welcher sich weite

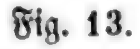
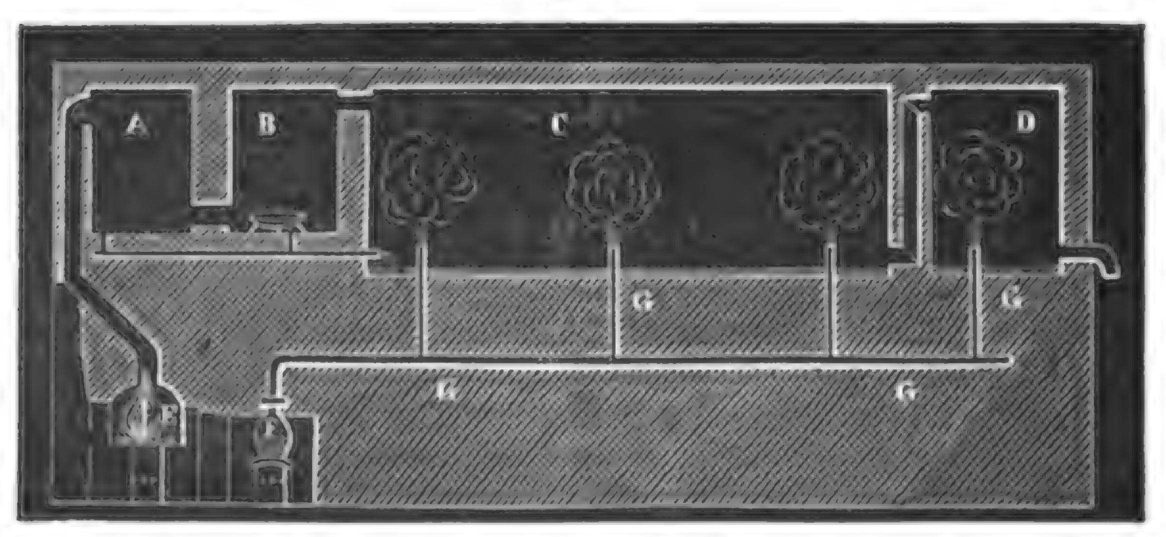


Fig. 13.



offene Gefäße mit concentrirter Salpetersäure befinden. In der Kammer C geht die eigentliche Schwefelsäurebildung vor sich; der Boden derselben ist mit verdünnter Schwefelsäure bedeckt, damit die Bleiplatten durch die Salpetersäure nicht ange-

griffen werden. Die sich in den Kammern A, B, C und D gebildet habende Schwefesäure läuft in der großen, etwas tiefer gelegenen Kammer C zusammen. Es muß stets für Luftzug gesorgt werden, damit die eine Hauptbedingung, die atmosphärische Luft, nie mangele. Das zur Bildung nothwendige Wasser wird aus dem Dampfkessel F als Dampf entwickelt und durch die Röhren G G in die Bleikammern geführt. Die so entstandene Schwefelsäure befreit man vom Wasser durch Abdampfen in Bleigefäßen, bis sie ein specifisches Gewicht von 4,848 zeigt. Der Schwefel macht für viele Pflanzen einen wesentlichen Bestandtheil aus, ist aber rein im Wasser nicht auflöslich; in Verbindung mit Sauerstoff dagegen, also in der Form von Schwefelsäure, die sich mit Oxyden zu Salzen verbindet, findet er in die Gewächse eher Eingang. Auch wird von einzelnen Stoffen die Schwefelsäure wieder zersetzt, der Schwefel verbindet sich dann mit sonstigen Materien, z. B. dem Wasserstoff, und wird mit diesen aufgenommen. Da die Schwefelsäure sehr fressend ist, so kann sie rein nur sehr verdünnt zur Düngung angewendet werden. Dagegen leistet sie sehr gute Dienste, wenn man von Zeit zu Zeit etwas davon in die Jauche schüttet und damit den Stallmist begießt. Durch die Gährung des Mistes werden nämlich gewisse salzbildende Stoffe frei, gehen in die Luft und sind dem Dünger verloren. Mit diesen Stoffen verbindet sich nun die Schwefelsäure zu nicht flüchtigen Salzen und verhindert daher deren Entweichen. Solche Verbindungen zersetzen sich aber später und dienen zur Pflanzennahrung.

Sehr wichtig für den Landwirth ist ferner die Phosphorsäure, eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Phosphor. Diese Säure befördert das Wachsthum der Pflanzen selbst dann, wenn man sie mit einer ganz schwachen Auflösung der Phosphorsäure in Wasser begießt. Diese Düngung würde jedoch sehr kostspielig sein; aber der Landwirth bringt Phosphorsäure auf das Feld, ohne daß er es weiß, indem fast jeder Dünger mehr oder weniger phosphorsaure Verbindungen enthält, dieselben auch mehr oder weniger in dem Ackerboden selbst enthalten sind. Die Phosphorsäure im Boden dient hauptsächlich zur Bildung der Körner, namentlich der Getreidearten. Vermuthet man, daß die Phosphorsäure durch einige auf einander folgende Getreidearten aufgezehrt sei, so läßt sich dieselbe durch Knochenmehl ersetzen, welches man mit Schwefelsäure stark befeuchtet und eine Zeit lang in Haufen liegen läßt. Die Knochen bestehen nämlich aus phosphorsaurem Kalk. Die nähere Anziehung der Schwefelsäure zum Kalk bewirkt aber, daß die Phosphorsäure allein, und zwar in einem auflöslichen Zustande zurückbleibt. Während die Phosphorsäure in geringer Menge und oft in fast unlöslichem Zustande in der Erde enthalten ist, findet sich hinwiederum Phosphorsäure auch in einem fast beständigen Umlauf vor. Es ziehen sie nämlich die Gewächse aus den verwesenden organischen Resten; dann werden sie von Menschen und Thieren verzehrt, die darin aufgehäufte Phosphorsäure wird nun von diesen ebenfalls wieder aufgesammelt und in ihrem Körper verwendet; was aber nicht zu Knochen und Fleisch verbraucht wird, geht durch die Excremente in den Boden zurück.

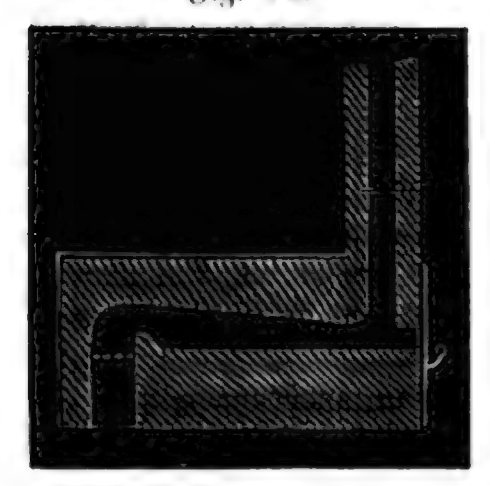
Die für den Landwirth so höchst wichtige Kieselsäure ist eine Verbindung des Sauerstoffs mit dem Silicium. Gewöhnlich wird die Kieselsäure Kieselerde genannt. Diese ist ein Hauptbestandtheil des Bodens überhaupt, in reinem Sandboden aber fast in übergroßer Menge enthalten. Dagegen findet sie sich auch mit andern Erden eng verbunden und bildet dann den Kalk-, Thonboden rc., in welchen Bodenarten die Kieselerde, wenn sie hier auch nicht überwiegt, doch stets eine

Hauptrolle spielt. Für den Landwirth hat die Kieselerde folgende wichtige Eigenschaften: 1) Sie nimmt nur höchst wenig Wasser auf und läßt es sehr leicht wieder fahren. Daher trocknet der Sandboden so sehr leicht aus. 2) Sie scheint zwar in Wasser nicht auflöslich zu sein; dies ist jedoch nur in gewissen Fällen richtig; in andern Verhältnissen wird sie aufgelöst und den Pflanzen als Nahrung zugeführt, welche die Kieselerde namentlich zur Bildung der festen Theile, z. B. bei den Gräsern des Halms, in großer Menge bedürfen. Die Kieselsäure ist in dem Sande fast nie rein, sondern mit andern Stoffen, wie Kali, Natron, Kalk, Eisen 2c. vereinigt, mit welchen sie kieselsaure Salze, s. g. Silicate bildet. Die Kohlensäure hat aber zu diesen Körpern eine weit stärkere Anziehungskraft, als diese zur Kieselsäure, und eine Folge davon ist, daß sie, wenn sie mit Wasser verbunden dazu tritt, die Verbindungen der Kieselsäure mit den genannten Körpern zerstört und kohlensaure Salze bildet, während die Kieselsäure ohne andere Verbindung allein bleibt und sich mit dem Wasser vereinigt, in welchem Zustande sie auflöslich bleibt und den Pflanzen als Nahrung dient.

Der Sauerstoff in Verbindung mit dem Kalium giebt ein Oxyd, welches man Kali nennt. Erscheint dasselbe rein und nicht mit einer Säure verbunden, so ist es ätzend und auflösend, doch kommt es in diesem Zustande nie im Boden vor; vielmehr verbindet sich das Kali mit der Kohlensäure und giebt dann ein Salz, das kohlensaure Kali, welches sehr auflöslich ist und einen Hauptbestandtheil vieler Pflanzen ausmacht. Auch mit Schwefelsäure findet sich das Kali vor und wirkt dann besonders düngend. Mit Salpetersäure bildet es den Salpeter; als kieselsaures Kali bildet es ein Salz, welches an sich nur sehr schwer auflösbar ist, aber durch die Kohlensäure zersetzt wird. Da das Kali einen Hauptbestandtheil sehr vieler Gewächse ausmacht, so muß der Landwirth darauf achten, daß es im auflöslichen Zustande in solchen Feldern vorkommt, auf welchen Gewächse gebaut werden sollen, die einen größern Bedarf an Kali nothwendig haben. Dies kann auf verschiedenen Wegen geschehen. Enthält der Boden vielen Thon, so ist darin auch Kali enthalten, und es braucht derselbe nur auflöslich gemacht zu werden. Dies geschieht durch fleißige Bearbeitung mit dem Pfluge, wodurch der Boden, aufgelockert, viele Kohlensäure einsaugt, verwittert und das Kali auflöslich macht. Oder man bringt in dem Dünger das Kali auf, welcher dann einen ähnlichen Umlauf macht wie die Phosphorsäure. Auch das Stroh enthält vieles Kali, welches dem Boden im Dünger wieder gegeben wird. Weiter kann man den Boden mit Kali versorgen durch Auffahren von unausgelaugter Asche und durch das Anpflanzen tiefwurzelnder Kräuter, welche viel Kali bedürfen, und durch das nachherige Unterpflügen derselben. Weil nämlich viele Kalisalze sehr leicht auflöslich sind, werden sie schnell in die Tiefe geführt. Durch tiefwurzelnde Gewächse bringt man sie aber wieder an die Oberfläche.

Der Sauerstoff in Verbindung mit Natrium giebt das Natron oder die Soda. Die Darstellung derselben beruht auf der Umsetzung des Kochsalzes in kohlensaures Natron. Zu diesem Zweck verwandelt man das Kochsalz durch Behandeln mit Schwefelsäure und schwefelsaures Natron. Dies geschieht in einem Flammenofen (Fig. 14), indem man in der hintern Abtheilung Kochsalz ausbreitet und mittelst eines Trichters von oben herab Schwefelsäure einführt. Nach beendigter Gasentwickelung wird die trockne Masse in der vordern Abtheilung des Ofens vollends von der überflüssigen Schwefelsäure befreit, und es bleibt dann

Fig. 14.



trocknes schwefelsaures Natron zurück. Das Natron kommt nie in reinem Zustande vor, sondern ist immer mit Säuren verbunden, zu welchen es eine sehr große Anziehungskraft besitzt. In solchen Verbindungen ist es ein wesentliches Nahrungsmittel für die Gewächse. Aber auch die Thiere bedürfen Natron zu ihrer Nahrung, daher denselben öfters Salz gereicht werden muß, denn dieses ist eine Verbindung des Natrons mit Chlor. Durch die Salzconsumtion von Seiten der Menschen und Thiere ist das Natron fast immer im Ackerboden anzutreffen und in dieser Menge auch zur Nahrung der Gewächse hinreichend. Wo jedoch ein Mangel daran zu verspüren ist, kann man demselben durch Aufstreuen von Kochsalz abhelfen. Von den verschiedenen Verbindungen, welche das Natron mit Säuren eingeht, interessirt den Landwirth das schwefelsaure Natron oder Glaubersalz, welches ebenfalls ein gutes Pflanzennahrungsmittel ist.

Eine andere sehr häufige und äußerst wichtige Sauerstoffverbindung ist die mit dem Calcium, woraus die Kalkerde entsteht. In reinem Zustande ist die Kalkerde ein weißes, sehr ätzendes Pulver. Diese Aetzkraft verliert sie aber, sobald sie sich mit einer Säure vereinigt. Am häufigsten findet sich die Kalkerde mit der Kohlensäure als die gewöhnliche Kalkerde im Kalkboden oder Kalkstein, und mit Schwefelsäure, mit welcher sie den Gyps bildet. Beide haben eine gewisse Menge Wasser in sich gebunden. Treibt man aus dem gewöhnlichen Kalkstein durch Brennen dieses Wasser und die Kohlensäure aus, so erhält man den gebrannten Kalk. Bei dieser auflösenden Wirkung der überschüssigen Kohlensäure wird es in einem Boden, wenn derselbe überhaupt Kalkerde enthält, nie an Auflösung derselben fehlen, und wirklich trifft man sie auch fast überall an. Die meisten Quellwasser enthalten aufgelösten Kalk, und die düngende Wirkung solchen Wassers auf Wiesen rührt gewiß mit von diesem Kalkgehalte her. Für den Landwirth ist diese Auflöslichkeit aber von großem Nutzen, indem viele Pflanzen eine große Menge Kalk zu ihrem Wachsthum bedürfen. Ob ein Boden Kalkerde in größerer Menge enthalte, kann man sogleich ersehen, wenn man etwas davon in ein Gläschen thut und mit einigen Tropfen Schwefelsäure übergießt. Entsteht ein Aufbrausen, so zeigt dieses die Kalkerde an. Um aber einen Boden mit Kalkerde zu versehen, überfährt man denselben entweder mit Mergel oder mit ungelöschtem Kalk, welcher letztere zugleich in sauern Bodenarten die Säure aufnimmt und unschädlich macht, indem der kohlensaure Kalk ein neutrales Salz bildet. Eine Verbindung der Kalkerde mit Schwefelsäure heißt schwefelsaurer Kalk oder Gyps. Derselbe hat weder saure noch ätzende Eigenschaften an sich, löst sich im Wasser scheinbar nicht auf, wird aber wirklich von dem Wasser langsam aufgenommen, wenn dazu eine hinreichende Menge desselben vorhanden ist. Der Gyps wird von andern im Boden befindlichen Stoffen zerlegt und seine Bestandtheile werden wirklich zur Nahrung der Pflanzen verwendet. Das Ammoniak im Boden hat nämlich zur Schwefelsäure eine stärkere Anziehungskraft als die Kalkerde. Als Folge davon entreißt das Ammoniak der Kalkerde die Schwefelsäure, bildet mit dieser das stark düngende

und auflösliche schwefelsaure Ammoniak, die Kalkerde aber bleibt allein oder mit Kohlensäure verbunden zurück und wird in dieser Gestalt ebenfalls aufgelöst. Die Gewächse erhalten durch diese Vorgänge Schwefel, Stickstoff und Kalk, Stoffe, die sie zu ihrem Wachsthum sehr nothwendig haben. Auf manche Bodenarten wirkt der Gyps gar nicht, weil in denselben entweder schon Gyps genug enthalten ist, oder weil es an Auflösungs- oder Zersetzungsmitteln fehlt. Man kann jedoch durch Düngung mit Kohlenstoff- und ammoniakhaltigen Stoffen und durch eine reichlichere Entwickelung dieser Luftarten behufs der Auflösung des Gypses manchen günstigen Erfolg bewirken. Hat eine Gypsart viel Kochsalz bei sich, so ist dieselbe um so wirksamer.

Kalksalpeter ist zwar auch ein treffliches Pflanzennahrungsmittel; aber denselben künstlich zu bereiten, würde zu kostspielig sein; man kann aber zuweilen auf ganz einfachem Wege in den Besitz dieses Düngemittels kommen, wenn man nämlich alten Bauschutt hat, in dem sich Kalkerde mit Salpetersäure verbunden hat.

Eine andere Verbindung der Kalkerde mit Phosphorsäure — phosphorsaurer Kalk — ist für den Landwirth ebenfalls sehr wichtig, weil sie ein Mittel darbietet, Phosphorsäure in den Acker zu bringen. Da der phosphorsaure Kalk ein nur schwer lösliches Salz ist, so wird hier die Anwendung der Schwefelsäure sehr nützlich sein.

Eine andere Verbindung ist Kalk mit Kieselsäure — kieselsaurer Kalk — welche sich fast mit jeder anderen Säure zersetzt.

Weiter entsteht aus der Verbindung des Sauerstoffs mit dem Alumnium die Thonerde, nicht zu verwechseln mit dem Thon, welcher eine innige Vereinigung der Thonerde mit Kieselsäure, etwas Kalkerde, Kali, Natron ꝛc. ist. Der Thon ist das Product der allmäligen Verwitterung von Gesteinen, besonders des Feldspaths. Da die Thonerde durch Kohlensäure nicht auflösbar ist, so wird sie nie oder nur höchst selten, und dann bloß in einem sehr geringen Maße, von den Pflanzen aufgenommen, daher sie auch nicht als Pflanzennahrung anzusehen ist. Dagegen hat sie das Vermögen, den Boden für die Pflanzennahrung selbst zuzubereiten. Die Thonerde zeichnet sich namentlich durch folgende Eigenschaften aus: 1) Sie kann sehr viel Wasser aufnehmen und bildet damit einen Teig. Trocknet sie aus, so wird sie hart, schwindet sehr stark zusammen und wird rissig. 2) Sie ist so wenig in Wasser als in Kohlensäure auflöslich; dagegen geht sie Verbindungen mit mehrern andern Säuren ein, die aber auf die Gewächse nur schädlich wirken. Der Thon dagegen saugt nicht nur die Kohlensäure, sondern auch den Sauerstoff der Atmosphäre und das Ammoniak ein, und dadurch bewährt die Thonerde ihren großen Nutzen.

Die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Magnesium bildet die Talkerde. Man trifft sie sehr oft mit Kalkerde oder Kiesel, meist aber mit Kohlensäure verbunden an. Fast alle Pflanzen brauchen etwas Talkerde; manchen ist sie sogar durchaus nothwendig. Kommt die Talkerde aber in zu großer Menge im Boden vor, so wirkt sie immer schädlich, so in vielen der kalten Bodenarten.

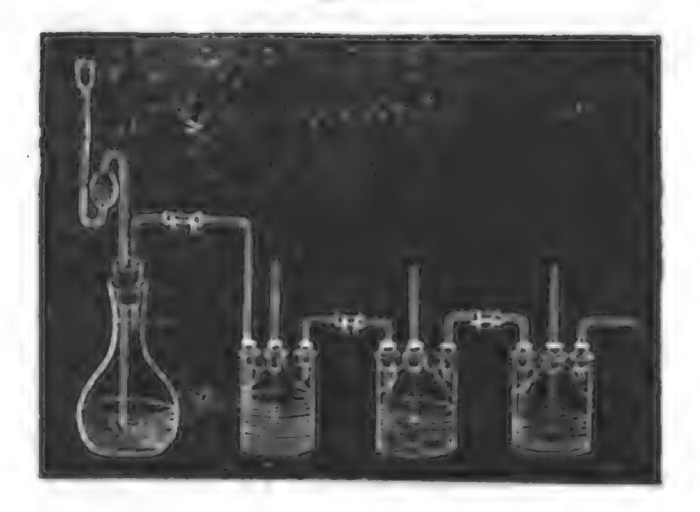
Die Verbindung des Sauerstoffs mit dem Eisen stellt das Eisenoxydul und das Eisenoxyd dar. Das Eisenoxydul entsteht, wenn sich Eisen mit Sauerstoff vereinigt, von letzterm aber nicht genug vorhanden ist, damit die Verbindung ein Oxyd werde. Zwischen dem Eisenoxydul und dem Eisenoxyd besteht der Unter-

schied, daß jenes in kohlensäurehaltigem Wasser sehr löslich ist, dieses aber nicht. Jenes wird oft dadurch schädlich, wenn es sich in zu großer Menge im Boden befindet, dieses bleibt dagegen ziemlich theilnahmlos und schadet deshalb nicht. Die Schädlichkeit des Eisenoxyduls zeigt sich z. B. da sehr deutlich, wo auf einmal zu tief gepflügt wird. Hat sich auf der Furchensohle durch das Abschleifen der Pflugschar zu viel Oxydul angesammelt, so kommt dies in die Ackerkrume, wird von dem die Kohlensäure des Bodens anhaltenden Wasser aufgelöst, und die Gewächse verkümmern am Ueberflusse dieses Stoffes. Ein solcher Acker erholt sich nicht eher wieder, bis das Oxydul durch den Sauerstoff der Atmosphäre nach und nach wieder in Oxyd verwandelt worden ist. Wenn daher ein Acker zu viel Oxydul enthält, so muß er oft gepflügt werden, damit er schnell vielen Sauerstoff einsaugt und dadurch das Oxydul in Oxyd verwandelt wird. Auch eine Düngung mit gebranntem Kalk thut in diesem Falle gute Dienste, weil dieser dem Wasser die überflüssige Kohlensäure entzieht und seine Auflösungskraft vermindert. Das Eisenoxyd verbindet sich wieder besonders mit Säuren. So giebt Eisenoxydul mit Schwefelsäure den **Eisenvitriol**, welcher, wenn er in zu großer Menge im Boden vorkommt, alle Pflanzen tödtet, dagegen in Folge seines Gehalts an Schwefelsäure düngend wirkt, wenn er nur in sehr geringer Menge im Boden gefunden wird. Man kann jedoch die Schädlichkeit des Eisenoxyduls aufheben, wenn man kalkhaltige Erden, gebrannten Kalk oder Asche solchem Boden zuführt. Das **phosphorsaure Eisenoxydul** kommt häufig in Sumpfgegenden und besonders im Letten vor, wenn dieser alten Sumpfwässern als Unterlage dient. Man erkennt es an der bläulichen Farbe des Lettens, welcher sich an der Luft braun färbt. Das phosphorsaure Eisenoxydul ist im Wasser unlöslich, in Kohlensäure schwer löslich, wird aber von dem Ammoniak und mehreren Säuren leicht gelöst, und in Ammoniak aufgelöst kann es günstig auf die Culturpflanzen wirken; wo sich aber diese Verbindung in zu großer Menge und mit zu vielen Stoffen zusammen findet, welche sie auflöslich machen, dann kann sie auch durch ihre Menge schaden.

Die letzte Sauerstoffverbindung ist die mit dem Mangan, das **Manganoxydul** und **Manganoxyd**. Diese Verbindung ist mit dem Eisenoxydul und dem Eisenoxyd nahe verwandt und in seinen Eigenschaften diesen ziemlich gleich. Fast jeder Boden und auch viele Pflanzen enthalten ein wenig Manganoxydul und Manganoxyd.

Aber nicht nur der Sauerstoff, sondern auch der Stickstoff geht mit anderen Stoffen Verbindungen ein. Besonders wichtig für den Landwirth ist die Verbindung des Stickstoffs mit dem Wasserstoff, woraus das bei der Vegetation der Gewächse eine so äußerst wichtige Rolle spielende **Ammoniak** hervorgeht. Dasselbe besteht aus ungefähr 4 Theilen Stickstoff und 1 Theile Wasserstoff und gehört unter die Salzbasen, da es sich gegen Säuren eben so verhält wie Kali, Natron ꝛc. Das Ammoniak findet sich nicht frei, sondern nur an Chlorwasserstoff gebunden als **Salmiak**. Es bildet sich ferner bei der Fäulniß und trocknen Destillation stickstoffhaltiger organischer Körper und kommt außerdem in den Ausdünstungen einiger Thiere und Pflanzen vor. Außerdem bildet es sich bei allen Oxydationsprocessen, die unter gleichzeitiger Einwirkung von Luft und Wasser vor sich gehen. Man stellt das Ammoniakgas dar, indem man Salmiak mit gebranntem Kalk mengt und in einem Kolben erwärmt. Will man das Ammoniak als Gas auffangen, so muß dies über Quecksilber geschehen. Zur Darstellung der Ammoniakflüssigkeit bedient

Fig. 15.



man sich des Wassers und wendet zum Auffangen den Apparat Fig. 15. an. Das Ammoniak hat eine große Neigung, sich mit Wasser zu verbinden. Mit den Säuren bildet es Salze, welche ziemlich leicht auflöslich sind und, wenn sie sich nicht im Uebermaße vorfinden, auf das Pflanzenwachsthum einen sehr günstigen Einfluß äußern. Das Ammoniak hat ferner, so lange es ganz rein oder mit Wasser vermischt ist, eine große Neigung, sich entweder rein oder mit dem Wasser zu verflüchtigen und entweicht deshalb auch aus den Miststätten und aus den Misthaufen. Ist es aber einmal mit Säuren verbunden, so verliert es seine Flüchtigkeit und bleibt, so lange es nicht zersetzt wird, unverändert im Boden zurück. Aber auch mehrere feste Körper, z. B. die Thonerde, haben die Eigenschaft, das Ammoniak an sich zu ziehen und fest zu halten. Das Ammoniak in dem Miste läßt sich binden, wenn man denselben mit Erde oder Gyps überstreut oder der Jauche Schwefelsäure beimengt und mit dieser den Misthaufen zeitweilig begießt. Da die Ackererde stets mehr oder weniger mit faulenden organischen Stoffen gemengt ist, so geben diese fortwährend Gelegenheit zur Ammoniakbildung, daher auch fast kein Boden ohne Gehalt an Ammoniak ist. Das Ammoniak wird durch die Gewächse sehr leicht wieder in seine beiden Hauptbestandtheile zerlegt. Da nun die Pflanzen eine große Menge von Stickstoff und Wasserstoff zu ihrer Ernährung nöthig haben, so folgt daraus, wie zuträglich den Pflanzen das Ammoniak ist. Der Ueberschuß von Ammoniak, welcher sich nicht an Säuren binden kann, weil deren nicht genug vorhanden sind, ist sehr oft der Grund, warum der Pferdemist und anderer frischer Dünger auf magerem Sande oder bei trockner Witterung brennt. Der Pferdemist erzeugt nämlich seiner Natur nach schon viel Ammoniak, bedarf also bei seiner Fäulniß eine größere Menge von Säuren, um das Ammoniak zu binden. Diese größere Menge von Säuren findet sich aber auf Sandboden und bei großer Trockenheit nicht vor, und das Ammoniak wirkt dann ätzend und zerstörend. Ein gleiches Verhältniß findet bei den andern, im frischen Zustande angewendeten Mistarten statt. Auch frische Jauche wirkt oft zerstörend auf die Gewächse, was man aber verhüten kann, wenn man solcher Jauche so viel Schwefelsäure zusetzt, als diese noch ein Aufschäumen bewirkt. Außer aus dem Boden ziehen die Gewächse auch vieles Ammoniak aus der Luft ein. Wie schon erwähnt, geht das Ammoniak mit allen Säuren gern Verbindungen ein. Eine solche Verbindung ist das kohlensaure Ammoniak, welches von den Gewächsen am leichtesten aufgenommen wird. Am schnellsten und häufigsten bildet es sich da, wo warmes und feuchtes Wetter die Fäulniß organischer Stoffe begünstigt, wobei dann das Getreide schnell emporschießt, aber nur schwache Halme bildet, welche Lagerfrucht und geringe Körner geben. Die Bildung von Kohlensäure und Ammoniak hat dann die Oberhand und die Zersetzung und Aufnahme der mehr erdartigen Stoffe bleibt zurück. Das schwefelsaure Ammoniak haben wir schon bei dem Gypse besprochen. Das

salzsaure Ammoniak — Salmiak — sowie das salpetersaure Ammoniak sind sehr gute Pflanzennährstoffe, in ihrer Anwendung aber nur zu kostspielig, weshalb wir diese Verbindungen nicht weiter berühren. Ungleich wichtiger dagegen ist das phosphorsaure Ammoniak, welches im Harn den Feldern zugeführt wird und diese mit zwei der Vegetation sehr nothwendigen Stoffen versorgt.

Eine andere für den Landwirth wichtige Verbindung ist die von Wasserstoff mit Chlor, woraus die Salzsäure entsteht. Man erhält die Salzsäure, indem man in einem Entwickelungskolben Kochsalz mit Schwefelsäure und Wasser übergießt und das Gas in der pneumatischen Wanne unter Quecksilber auffängt, worauf man das Gasentwickelungsrohr in ein Gefäß mit Wasser leitet. Die Salzsäure bildet mit Natron das Kochsalz, hat übrigens alle Eigenschaften einer Säure, wirkt aber auf die Vegetation nur wenig fördernd, weil die Gewächse überhaupt nur wenig Chlor bedürfen. Das reine Kochsalz wirkt nur durch seinen Natrongehalt, darf jedoch, wenn es nicht schädlich werden soll, nicht in zu großer Menge angewendet werden.

Schließlich gedenken wir noch des Humus. Früher glaubte man, daß die Pflanzen nur dadurch wüchsen und sich ausbildeten, daß sie die wässerige Auflösung des Humus durch die Wurzeln in sich aufnähmen und in ihrem Körper verdauten. Später untersuchte man den Humus genauer und fand darin verschiedene Verbindungen des Sauerstoffs. Die erste allgemeinere nannte man Humussäure und hielt diese jetzt für den eigentlichen Pflanzennährstoff. Noch spätere Untersuchungen von Liebig ergaben aber, daß auch diese Humussäure mit ihren verschiedenen Unterarten nicht in dieser Gestalt in die Gewächse eintreten soll. Nach Liebig's Meinung hat der Humus und die Humussäure an der Pflanzenernährung gar keinen directen Antheil, sondern der Humus hat nur die Bestimmung, nach und nach von dem Sauerstoff der Luft angegriffen, aufgelöst und in Kohlensäure verwandelt zu werden, welche dann als Luftart von den Gewächsen aufgenommen und in diesen in ihre ersten Elemente, in Kohlen- und Sauerstoff, zersetzt wird. Der Kohlenstoff wird zum Pflanzenkörper verwendet, der Sauerstoff aber kehrt größtentheils wieder in die atmosphärische Luft zurück. Der Humus besteht aus den durch Fäulniß und Verwesung zerfallenen Ueberresten früherer Pflanzen- und Thierkörper. Diese Ueberreste haben sich noch nicht mit dem Sauerstoffe der Luft verbunden und als Kohlensäure noch keinen neuen Kreislauf begonnen. Da der völligen Zersetzung im Boden manche zufällige Hindernisse entgegenstehen können, so ist auch die Zersetzbarkeit des Humus verschieden. Mancher hat mehr die Form einer Kohle angenommen und widersteht deshalb länger der Einwirkung des Sauerstoffes, ist auch in diesem Zustande weit weniger auflöslich als der andere. Diesen Humus hat man verkohlten Humus oder Humuskohle genannt. Er bildet einen Hauptbestandtheil des schwarzen, mulmigen und torfigen Bodens. Anderer Humus hat sich mit Säure, z. B. Essigsäure, verbunden, und widersteht deshalb der weitern Zersetzung. Dieser ist der saure Humus. Diejenige Form des Humus dagegen, welche der Zersetzung des Sauerstoffs zugänglich ist, nennt man wilden Humus, während Humussäure eine Form des Humus ist, welche schon mehr Sauerstoff enthält, aber noch nicht genug, um als Kohlensäure in Luftform übergehen zu können. Wo sich viel auflöslicher Humus befindet, muß sich auch viel Kohlensäure bilden, und die Gewächse haben davon reichlich zu zehren. Da nun der Humus aus Pflanzen- und Thierresten entstand, diese aber nicht bloß aus Koh-

lenstoff, sondern auch aus Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Kali rc. bestehen, so geht daraus zur Genüge die pflanzennährende Kraft des Humus hervor. Dazu kommt noch, daß fast alle jene Stoffe in einer schon auflöslichen Form vorhanden sind und also von den Pflanzen um so leichter aufgenommen werden können. Eine weitere günstige Wirkung des Humus ist die, daß er den Boden lockert und so nicht nur den Pflanzenwurzeln gestattet, sich auszubreiten, sondern auch bewirkt, daß der Sauerstoff der Luft ungehindert in den Boden eindringen kann, wodurch die Zersetzungen beschleunigt werden und die Ernährung bedeutend befördert wird. Alle diese Vortheile fänden aber bei Anwesenheit einer größern Menge von Humus nicht statt, wenn derselbe nicht die Eigenschaft hätte, bedeutend viel Feuchtigkeit aus der Atmosphäre anzuziehen und zu behalten, so daß gleichzeitig ein Boden mit vielem Humus unter allen andern Bodenarten auch am längsten die Feuchtigkeit erhält. Bei Zersetzung des Humus können verschiedene Säuren entstehen, welche, wenn sie dicht genug sind, selbst die weitere Umbildung des Humus verhindern. Ist dies der Fall, dann ist der Humus sauer und zur Vegetation untauglich. Häufig enthält der Moorboden sauren Humus. Den Ueberschuß der Säure kann man herausfinden, wenn man einige Loth Erde in Regenwasser kocht und ein wenig blaues Lakmuspapier eintaucht. Wird dieses roth, so ist der Ueberschuß der Säure bestätigt. Uebrigens kann man den durch sauren Humus unfruchtbaren Boden wieder fruchtbar machen, wenn man denselben mit kohlensaurer Kalkerde oder Holzasche überfährt, indem sich die Säure mit diesen Stoffen zu einem milden Salze verbindet.

Es ist aber nicht genügend, daß der Landwirth die vorstehend angeführten Stoffe kenne, er muß vielmehr auch wissen, welche von diesen Stoffen den verschiedenen Gewächsen am nothwendigsten sind, welche von diesen Stoffen aus dem Boden oder welche mehr aus der Luft aufgenommen werden, und welche Mittel der Landwirth anzuwenden hat, um den Pflanzen jederzeit die nöthige Nahrung zu reichen. Dies führt uns zunächst auf die Ernährung der Pflanzen. Die Pflanzen entwickeln sich und wachsen, indem sie ihre Nahrung theils aus dem Boden, theils aus der Luft ziehen. Aus dem Boden erhalten die Pflanzen die mit Oxyden verbundene Kohlensäure und das mit Säuren verbundene Ammoniak, insoweit diese Salze im Wasser löslich sind. Ferner empfangen die Pflanzen mit dem Wasser diejenigen feuerbeständigen Stoffe, welche nicht luftartig vorhanden, sondern nur in dem Boden anzutreffen sind, von dem Wasser aber aufgelöst und den Gewächsen zugeführt werden, wie Kieselsäure, Kali, Natron, Talkerde, Kalkerde, Phosphor, Schwefel, Eisen und Mangan. Diese Stoffe gehen theils in Verbindung mit der Kohlensäure über, theils bilden sie unter sich durch Zutritt von Sauerstoff oder Chlor und mittelst der dadurch gebildeten Säuren Salze, die dann, mehr oder weniger in Wasser auflöslich, ebenfalls aufgenommen werden. Aus der Luft nehmen die Gewächse Sauerstoff, hauptsächlich aber Kohlensäure und Ammoniak und jedenfalls auch die sehr fein vertheilten Stäubchen der ursprünglich nicht flüchtigen Stoffe auf. Alle diese Stoffe verarbeiten die Pflanzen, je nach ihrer Gattung und Art, so daß die eine mehr von diesem, die andere mehr von jenem Stoffe enthält. Selbst die verschiedenen Pflanzentheile brauchen zu ihrer Bildung wieder mehr von dem einen als von dem andern Stoffe. So enthält z. B. der Halm einer Getreidepflanze sehr viel Kieselsäure, während in den Samen mehr Phosphorsäure oder Schwefel oder Stickstoff anzutreffen ist. Andere Gewächse enthalten wieder mehr

Kohlenstoff, andere Kalkerde, wieder andere Kohlen- und Wasserstoff, noch andere Sauerstoff rc. Auf dieser Verschiedenheit der Stoffbedürfnisse der Pflanzen beruht zum Theil der Fruchtwechsel. Noch ist auf einen Hauptunterschied in den Pflanzenbestandtheilen aufmerksam zu machen, der von der höchsten Wichtigkeit ist. Verbrennt man nämlich eine Pflanze, oder fault ein Gewächs oder Thier, so geht ein Theil seiner Bestandtheile unsichtbar in die Luft über (vrgl. Kohlensäure). Es sind das jene Pflanzentheile, welche aus den luftartigen Stoffen bestehen, die in ihre ursprüngliche Form zurückkehren. Diese Theile werden den Gewächsen auch vorzüglich durch die Luft zugeführt und verdichten sich in ihnen gleichsam, um später wieder ihre alte Luftform anzunehmen. Diese Masse nennt man flüchtig, verbrennlich. Bei dem Verbrennen und der Fäulniß aber bleiben gewisse Stoffe als Asche oder Ueberbleibsel zurück, welche ursprünglich aus dem Boden stammten. Es sind das die nichtflüchtigen, unverbrennlichen und feuerfesten Stoffe: die Erden, Metalle, der Phosphor und der Schwefel. Diese feuerfesten Stoffe nennt man vorzugsweise Aschenbestandtheile. Sowie die Gewächse ihre Nahrung aus der Luft und aus dem Boden nehmen, ebenso verhält es sich auch mit ihren Bestandtheilen. Für den Landwirth sind die feuerfesten Bestandtheile die wichtigsten, indem die luftförmigen nöthigenfalls aus der Atmosphäre zugeführt werden. Die Gewächse können die Stoffe nicht aus sich selbst herausbilden, sondern sie müssen solche vorhanden finden, wenn sie gedeihen sollen. Die Zubereitung der nöthigen Pflanzennahrungsmittel geschieht aber im Boden und in der Luft, und der Landwirth hat nur darauf Bedacht zu nehmen, daß den Pflanzen die Nahrung gehörig zubereitet zukommt; auch muß er wissen, was sie von einzelnen Stoffen gebrauchen und in welcher Menge sie solche nöthig haben, weil sonst eine Menge derselben unnütz verschwendet werden würde. Noch ist darauf aufmerksam zu machen, welcher Unterschied in der Menge der verbrennlichen und der unverbrennlichen Bestandtheile einer Pflanze besteht. Da beim Verbrennen einer Pflanze nur sehr wenig Asche zurückbleibt, so erhellt daraus sehr deutlich, daß die Pflanzen zu ihrem Wachsthum eine weit größere Menge luftförmiger als fixer Stoffe bedürfen. Nicht unwichtig ist für den Landwirth eine Eigenthümlichkeit der Gewächse, welche darin besteht, daß sie, wenn sie gedeihen sollen, immer ein gewisses Gleichgewicht in den zur Nahrung nothwendigen Stoffen bedürfen. Ein Uebermaß des einen Stoffes im Verhältniß zum andern kann oft einen gänzlichen Stillstand in der Entwickelung herbeiführen. Dieses Uebermaß ist aber eher bei den feuerfesten Stoffen zu befürchten, weil bei ihrem an sich geringen Bedarf viel leichter eine Ueberfüllung eintreten kann. Ist dann der eine Stoff gegen die andern Stoffe zu auflöslich, so kann dies sogar das Absterben der Gewächse veranlassen. Nicht selten fehlt aber auch der eine oder andere Stoff. In diesem Falle haben viele Gewächse die Eigenschaft, diesen Mangel durch andere Stoffe zu ersetzen. Ferner steht es fest, daß die verschiedenen Pflanzenarten auch ein ganz verschiedenes Vermögen besitzen, sich ihre Nahrungsstoffe anzueignen. Dieser Unterschied ist schon in den Spielarten einer und derselben Pflanzengattung begründet. Dieses Vermögen der Pflanzen hängt wahrscheinlich mit deren größerer oder geringerer innerer Vegetationskraft zusammen. Der Landwirth kann daraus den Vortheil ziehen, daß er solche Pflanzenarten von größerer innerer Vegetationskraft auf einen Boden bringt, welcher seine Bestandtheile weniger leicht hergiebt, während er den zärtlichen Pflanzen den reichsten Boden anweist. Der Landwirth darf sich aber nicht darauf beschränken, den Pflanzen die durch die Natur bereits

gebotene Nahrung zukommen zu lassen, sondern er muß auch seinerseits für Herbeischaffung von Nahrung sorgen, nicht blos um die dem Boden durch den Pflanzenbau entzogenen Nahrungsstoffe wieder zu ersetzen, sondern auch um den Bodenreichthum zu vermehren. Und hier sind wir nun bei der Düngung angelangt.

In Betreff der Düngung ist es zunächst nothwendig, daß der Landwirth die Wege kennen und zu seinen Zwecken benutzen muß, welche die Natur dabei selbst betritt. Der Landwirth hat deshalb, um dem Bedarf der Luftnahrung zu genügen, Stoffe herbeizuschaffen, welche in Kohlensäure und Ammoniak überzugehen vermögen, sowie er zum Ersatz der feuerfesten Bestandtheile solche aufzubringen hat. Um aber einen beständigen Vorrath an feuerfesten Bestandtheilen zu haben, besteht in der Natur das beständige Aufeinanderwirken der Stoffe und die Verwitterung. Diese veredelt und beschleunigt man in der Brache und durch die Bodenbearbeitung. Da aber die Natur selbst mit den Gewächsen beständig wechselt, damit die verschiedenen Bodenbestandtheile der Reihe nach consumirt werden und keine derselben im Ueberfluß vorhanden ist, so gibt sie dadurch einen deutlichen Wink, mit den Culturpflanzen ebenfalls zu wechseln, also bei dem Pflanzenbau den Fruchtwechsel einzuführen.

Bei der **Düngung** hat man folgende Erfahrungssätze besonders zu berücksichtigen: a) Die Pflanzen brauchen im Allgemeinen ziemlich alle jene einfachen Stoffe, deren früher gedacht worden ist. b) Sie entnehmen dieselben theils aus der Luft, theils aus dem Boden. c) Wenn aber auch alle Gewächse so ziemlich alle die angeführten Stoffe enthalten, so brauchen doch einzelne Gewächse von dem oder jenem Stoffe eine größere Menge, und von dem Vorhandensein dieser größeren Menge hängt ihr Gedeihen ab. Hiernach könnte man die Düngung in folgende Unterabtheilungen bringen: 1) Düngung im Allgemeinen. 2) Düngung, welche bezweckt, einzelne Mängel im Boden zu verbessern. 3) Düngung, welche mehr darauf hinausgeht, das Nahrungsbedürfniß einzelner Gewächse zu befriedigen.

Was die allgemein anzuwendende Düngung betrifft, so muß man mit derselben ausgebauten Feldern zu Hülfe kommen, um dieselben wieder in einen nahrungsfähigen Zustand zu bringen. Zu dieser Düngung ist der Stallmist durch keinen andern Körper zu ersetzen. Von dem Stallmist hat man verschiedene Arten. In Betreff der sich aus ihnen entwickelnden Luftnahrung kann man sie in zwei Hauptklassen eintheilen: in die eine, welche mehr Kohlensäure als Ammoniak und in die andere, welche — wenigstens in der ersten Zeit — mehr Ammoniak als Kohlensäure erzeugt. In der ersten Klasse überwiegt der Rindvieh-, in der zweiten der Pferdemist. Daß man beide Düngerarten gern vermischt anwendet, daß man den Rindviehmist vorzugsweise auf leichten, warmen, den Pferdemist aber auf kalten, thonigen Boden bringt, hat seinen Grund in der bei dem Pferdemist vorherrschenden Ammoniakbildung, welche bei dem Mangel an verschluckenden Stoffen in den leichten Bodenarten auf die Gewächse schädlich einwirkt, während das auf Thonboden nicht der Fall ist. Der nämliche Grund der vermehrten Ammoniakbildung gilt auch bei der Regel, daß man auf leichten Bodenarten überhaupt keinen frischen Dünger anwenden soll, denn im frischen Dünger geht die Ammoniakbildung am heftigsten vor sich und wirkt leicht zerstörend. Der frische Mist bringt übrigens weniger Wirkung hervor als eine gleiche Menge verrotteter Mist, denn bei jenem sind die vegetabilischen, humusbildenden Reste wenigstens theilweise noch nicht in

Fäulniß übergegangen, daher sparrig und legen sich deshalb nicht fest; dann aber halten sie die feuerfesten Bestandtheile noch zu weit auseinander, so daß von diesen ebenfalls weit weniger auf den Acker gebracht werden können. Bezweckt man aber in einem schweren Boden eine mechanische Lockerung, so ist frischer Dünger vorzuziehen, nur muß er dann möglichst dick aufgefahren werden. Befördert man durch die Zersetzung des frischen Mistes die Kohlensäurebildung, so beschleunigt man auch die Auflösung der Silicate und ersetzt dadurch, was der frische Mist von feuerfesten Bestandtheilen an sich weniger enthält. Nur muß derselbe immer in großer Menge aufgebracht werden. Ueberhaupt wirkt in feuchten Sommern der frische Mist besser als der gefaulte, weil dann die Zersetzung nicht so rasch vor sich geht, die zu häufige und deshalb nachtheilige Ammoniakbildung wegfällt und die der Fäulniß noch widerstehenden Streubestandtheile das Festschlagen des Bodens durch den Regen möglichst verhindern. Die ausgezeichnete Wirkung des Stallmistes als allgemeinen Düngungsstoffes ist in folgenden Ursachen begründet: Die Hausthiere werden von Körnern und Pflanzen ernährt. In dieser Nahrung erhalten sie alle Stoffe, welche die Gewächse aus dem Boden gezogen haben. Die Thiere selbst brauchen zu ihrer Nahrung nur einen verhältnißmäßig kleinen Theil dieser Nährstoffe, das Uebrige geht durch die Excremente fort. Es muß deshalb der Mist die zur Pflanzennahrung nöthigen Stoffe selbst in einem zweckmäßigen Verhältnisse wieder auf den Acker zurückbringen, und zwar in einem solchen Zustande der Auflösung, wie er für die Ernährung der Gewächse am dienlichsten ist. Was die Menge des anzuwendenden Düngers anlangt, so muß man davon so viel als möglich auf eine bestimmte Bodenfläche aufbringen, jedoch auch nicht so viel, daß die Ernährung übertrieben und Lagerung und geringe Körnerbildung der Gewächse veranlaßt wird. Doch ist es immer besser, zu stark als zu schwach zu düngen, weil man die Schädlichkeit eines Uebermaßes von Pflanzennahrung durch Dünnsäen, Reihensaat und Bearbeitung des Bodens während der Vegetation der Gewächse wieder beseitigen kann. Auch erscheint eine möglichst starke Düngung dadurch gerechtfertigt, daß sich da, wo kein Stroh und Futter verkauft wird, der Düngergehalt immer steigern muß, indem die Gewächse durch die Nahrung aus Luft und Boden, mittelst der Auflösung der Bodennahrungsstoffe, doch immer mehr Stoff hergeben, als sie empfangen, wenn man auch das abzieht, was die Thiere davon durch Fleisch, Milch ꝛc. entziehen. Dieses Mehr vergrößert aber den Bodenreichthum. (Vgl. übrigens den Artikel Statik). Was das Streumaterial anlangt, so ist dafür das Stroh das beste; denn andere Streumaterialien verändern den Gehalt des Mistes sowohl in der Mischung seiner Stoffe, als auch und ganz besonders in seiner Wirkung auf Lockerung und Zersetzung des Bodens. Nur dann sind andere Streumaterialien auch mit Vortheil anzuwenden, wenn sie mit der nöthigen Strohmenge verbunden werden. Was die Behandlung des Mistes anlangt, so ist zunächst wiederholt darauf aufmerksam zu machen, daß derselbe aus flüchtigen und aus feuerfesten Bestandtheilen besteht. Die ersteren entweichen, sowie sie sich entwickeln, und zwar um so leichter, als sich vermöge der Gährung die Masse erwärmt. Durch das Entweichen der flüchtigen Stoffe entsteht aber ein sehr großer Verlust, und die Sorge des Landwirths muß dahin gerichtet sein, daß dieser Verlust möglichst vermieden werde. Da Feuchtigkeit sowohl die Kohlensäure als das Ammoniak verschluckt, so muß man, um diese beiden Stoffe zurückzuhalten, den Düngerhaufen durch Begießen immer gehörig feucht erhalten,

um die Höhe der Gährung zu mäßigen und die sich entwickelnden flüchtigen Stoffe wenigstens zum Theil zu binden, oder man kann auch den Misthaufen öfters mit Erde überstreuen, welche das Ammoniak einsaugt, während die sich entwickelnde Kohlensäure wieder die Verbindungen der Kieselsäure auflöslich macht. Fügt man zur Erdüberstreu noch zeitweiliges Zugießen von Schwefelsäure, so bindet man das sich entwickelnde Ammoniak zu schwefelsaurem Ammoniak, ein Salz, welches nicht mehr flüchtig ist, sich aber leicht in Wasser auflöst und sehr düngend wirkt. Ueberstreut man den Misthaufen mit Gyps, so zersetzt sich derselbe, seine Schwefelsäure verbindet sich mit dem Ammoniak zu schwefelsaurem Ammoniak, die Kalkerde aber nimmt die Kohlensäure auf, und so hindert der Gyps das Entweichen beider flüchtiger Stoffe. Was die Tiefe anlangt, zu welcher man den Dünger unterbringen soll, so muß man zunächst zwischen solchem Dünger unterscheiden, der durch seine flüchtigen und auflösenden Theile mehr wirken soll, und zwischen solchem, der mehr in feuerfesten, aber auflöslichen Stoffen besteht. Soll der erstere, meist frische Dünger angewendet werden, so muß man diesen am tiefsten unterbringen, auch schon aus dem Grunde, weil die von ihm entwickelt werdenden Gasarten aufsteigen und gegen obenhin Boden zu ihrer Wirkung finden müssen. Je verrotteter der Mist ist, um so weniger sind die aufsteigenden Gasarten zu berücksichtigen, um so mehr dagegen die große Auflöslichkeit der darin enthaltenen Salze. Diese Stoffe werden durch den Regen in die Tiefe gebracht und sind dann für viele Pflanzen verloren. Deshalb darf man solchen Dünger um so weniger tief unterbringen, jemehr auflösliche Salze er enthält. Auch die Gewächse, für welche man düngt, müssen berücksichtigt werden. Bei tiefwurzelnden Gewächsen kann man den Dünger tiefer unterbringen als bei flachwurzelnden. Da der seichtuntergebrachte Mist früher wirkt als der tiefuntergebrachte, was seinen Grund in dem erleichterten oder erschwerten Zutritt der atmosphärischen Luft hat, so kann der Landwirth die Consumtion des Düngers für die Gewächse beliebig regeln. Hierbei ist noch zu bemerken, daß es wohl gerathen erscheint, in den folgenden Jahren gedüngte Felder tiefer umzupflügen, weil sich dann die immer mehr verrotteten Düngertheile in die Tiefe senken werden. Schließlich ist noch zu bemerken, daß eine Hauptwirkung des Stallmistes darin besteht, daß derselbe durch sein Zersetzung in der ihm zunächst befindlichen atmosphärischen Luft eine Menge von Kohlensäure und Stickstoff gewissermaßen verdichtet und anhäuft und dadurch die Gewächse mit einer so großen Menge dieser Stoffe versieht, daß sie durch ihre Blätter reichliche Nahrung finden.

Anlangend die Düngung zu besonderen Zwecken, so ist zunächst derjenigen zu gedenken, welche einzelne Mängel in gewissen Bodenarten ersetzen soll. Hierbei ist vorerst wieder auf einen großen Mißbrauch aufmerksam zu machen, durch welchen sich viele Landwirthe großen Schaden zufügen. Wenn nämlich ein Acker nicht mehr tragen will, so weiß man nichts Anderes zu thun, als ihn wieder mit Mist zu versorgen, ohne darauf zu sehen, ob der Nachlaß in der Fruchtbarkeit nicht vielleicht aus Ursachen herrührt, die mit Zusatz einiger nicht kostspieligen Materien zu heben sind. Ist dies der Fall, dann ist das Aufbringen von Mist eine wahre Verschwendung, indem man damit vielleicht nur einen oder einige Bestandtheile in den Boden bringt, die man durch andere wohlfeilere Stoffe ersetzen könnte. Einige Beispiele werden dies näher erläutern. Wenn ein schwarzer mulmiger Boden keine Kieselsäure enthält, oder dessen Humus verkohlt oder versauert ist, so gibt man zwar durch Mist mit dem kieselsäurhältigen Streustroh den nöthigen Bedarf von

Kieselsäure; auch wird durch das sich entwickelnde Ammoniak, durch die Lockerung des Bodens und durch die in demselben rascher erfolgende Zersetzung des Düngers ein Theil des verkohlten Humus zersetzt, aber die übrigen Bestandtheile des Mistes leisten doch weiter nichts, als daß sie die bereits im Boden vorhandenen Stoffe ohne Noth vermehren. Besser und wohlfeiler ist es, auf solchen Boden feinen Quarzsand, oder Mergel oder ungelöschten Kalk zu bringen. Eine gleiche Bewandtniß hat es mit der Jauche. Oft kommt es vor, daß ein Boden noch reich an humosen Theilen ist, daß aber keine oder wenig feuerfeste Bestandtheile in demselben vorhanden sind. Auch solchen Boden pflegt man mit Stallmist zu düngen, wenn er nicht mehr trägt. Hier würde aber ein Ueberfahren mit Jauche zweckmäßiger sein, denn diese enthält eine Menge von festen Salzen aufgelöst. Hat man die Jauche zuweilen mit Schwefelsäure vermischt, so ist sie dann nur um so wirksamer, weil sich dann in ihr das Ammoniak in einem Zustande der Neutralisation befindet und nicht mehr ätzend wirkt. Hat man humusarme Felder, die aber nach ihrer Beschaffenheit — wenn sie z. B. stark thonhaltend sind — einen Vorrath von feuerfesten Bestandtheilen vermuthen lassen, so düngt man auch diese mit Mist, während es hier doch weit zweckmäßiger wäre, Moder oder schwarzen Humusboden aufzufahren, um ihn schneller in Thätigkeit zu bringen, ihn dann mit Jauche zu befahren oder mit gebranntem Kalk zu bestreuen. Ist ein sonst guter Boden unfruchtbar, indem er keine Kalkerde enthält, so versorgt man ihn mit dieser oder streut Gyps auf und erzielt dadurch den nämlichen Erfolg wie mit einer Mistdüngung. Ein leichter gehaltloser Sandboden kann sehr oft durch Auffahren von Thonboden zu großem Ertrag gebracht werden, indem die Bestandtheile des Thons zum Theil auflösbar werden und zur Nahrung der Pflanzen dienen. Fehlt es einem Boden an Phosphorsäure, was man daran erkennt, daß die Getreidekörner schlecht gerathen, so bringt hier ein Ueberfahren mit blauem Letten, oder mit diesem und Moder, oder mit schwefelgesäuertem Knochenmehl eine gute Wirkung hervor. Leidet ein Boden an einer Säure, so hilft statt einer Düngung mit Mist ein Ueberfahren mit kalkhaltiger Erde oder Asche und nachheriges Pfuhlen.

Schließlich haben wir nun noch diejenige Düngung in Betracht zu ziehen, welche darauf abzielt, einzelne Pflanzenarten in gehöriger Vollkommenheit zu erzeugen. Nach der Ansicht, daß die Gewächse die Luftnahrung stets in hinreichender Menge finden, hat man sie ihrem Aschengehalte nach eingetheilt: 1) in Kalipfanzen, in deren Asche das Kali besonders vorherrscht; 2) in Kalkpflanzen, in deren Asche die Kalkerde den Hauptbestandtheil ausmacht; 3) in Kieselpflanzen, deren Asche die bedeutendste Menge von Kieselerde enthält. Da die Kalipflanzen viel Kali bedürfen, so gedeihen sie auch am besten in einem Boden, welcher vielen Thon enthält, sowie in frischgedüngten Feldern. Dagegen müssen die Kalkpflanzen Kalkerde, die Kieselpflanzen Sand im Boden finden; trotz dieser Bestandtheile muß der Boden aber auch die obigen zur Pflanzenernährung nothwendigen Stoffe in gehöriger Menge erhalten. Ebenso kann eine Pflanze, wenn sich auch der Stoff, nach dem sie eingetheilt ist, im Boden häufig genug findet, doch öfters nicht darauf gedeihen, wenn die andern Eigenschaften desselben nicht günstig sind, wenn der Boden z. B. zu fest, zu naß oder trocken ist. Man sagt daher auch weit richtiger: Es muß eine Pflanze nach der Klasse, in welche sie eingetheilt ist, ihren Hauptstoff jedenfalls in größerer Menge finden, dieser mag nun der Bodenart selbst angehören oder künstlich darauf gebracht werden. Am sichersten geht

man aber unstreitig, wenn man allgemein annimmt: 1) daß in einem Boden zum Gedeihen der Culturgewächse alle Stoffe in gehöriger Menge vorhanden sein müssen; 2) daß man aber wohl thut, dafür zu sorgen, daß diejenigen Stoffe, welche sie in größerer Menge enthalten, auch in größerer Menge dem Boden beigegeben werden müssen, wenn sie nicht schon darin enthalten sind. Diese Sätze stimmen auch ganz mit der Praxis überein. Gewächse nämlich, welche gewisse Erdarten verlangen, werden vorzugsweise in einem Boden angebaut, von dem man weiß, daß er diese Erdarten enthält. Gedeiht ein Gewächs in einem Boden nicht, so düngt man und bringt meistentheils im Dünger den fehlenden Stoff für eine Zeit lang darauf. Zuweilen kommt auch ein Boden vor, auf welchem eine Pflanze auch trotz des Düngers nicht gedeiht. Die meiste Schuld daran trägt der Umstand, daß gewisse Stoffe im Boden fehlen und diese auch durch den Dünger nicht genugsam ersetzt werden könnten. Verfährt man nach diesen Grundsätzen mit Verstand und Umsicht, so kann man mehr Pflanzen mit weit geringern Kosten anbauen, als dies durch die Mistdüngung geschieht, sobald man nur darauf achtet: 1) ob der Acker im Ganzen noch nicht ausgebaut und zur Pflanzenernährung im Allgemeinen tauglich ist; 2) ob es wahrscheinlich ist, daß er die dem zu erzielenden Gewächse in größerer Menge nothwendigen Stoffe auch enthalte. Am sichersten erfährt man dies durch eine chemische Untersuchung des Bodens (siehe Chemische Analyse); doch giebt es auch mancherlei Zusammenstellungen und Kennzeichen, ob die Stoffe, auf welche es ankommt, zu vermuthen sind oder nicht. Mit Berücksichtigung dieser Vermuthungen wollen wir jetzt die vorzüglichsten Gewächse durchgehen: 1) Taback. Die verbrennlichen Bestandtheile in demselben bilden ein bedeutendes Uebergewicht. Außer Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff enthält der Taback auch eine bedeutende Menge von Stickstoff, welcher selbst als Ammoniak darin anzutreffen ist. Dabei finden sich aber in den Bestandtheilen Kali, viel Kalkerde, weniger Phosphorsäure und nur wenig von allen andern gewöhnlichen unverbrennlichen Bestandtheilen. Hieraus geht hervor, daß es sehr nützlich ist, den Taback gleich hinter den Dünger zu bringen, damit er das aus demselben sich entwickelnde Ammoniak benutzt. Da aber Stickstoff mit Kali besonders wichtige Bestandtheile des Tabacks sind, so kann man auch ohne Mistdüngung Taback bauen, wenn der Acker nur nicht ganz schlecht ist und noch genügende Stoffe zur Kohlenstofferzeugung besitzt. Man kann deshalb auch statt des Mistes mit stickstoffhaltigen Substanzen, als Hornspänen, Malzkeimen, Haaren ꝛc. düngen. Nimmt der Taback zu viel Ammoniak auf, so leidet darunter die Ausbildung, was namentlich der Fall ist, wenn zu dem Taback mit Pferdemist gedüngt worden ist, und die Entwickelung des Ammoniaks aus demselben durch die Witterung sehr begünstigt wird. Da übrigens der Taback nur wenig Phosphorsäure consumirt, so gedeiht nach ihm eine Winterhalmfrucht am besten. 2) Kartoffeln. Unter den verbrennlichen Bestandtheilen derselben herrschen mehr die kohlenstoffhaltigen (Stärkemehl) als die stickstoffhaltigen (Eiweiß) vor, obschon letztere auch nicht ganz fehlen. Ueberwiegt durch zu starke stickstoffreiche Düngung der Stickstoffgehalt, so bildet die Kartoffel statt Stärkemehl mehr Schleim und Eiweißstoff und sie wird dann schleimig und unbrauchbar. Von unverbrennlichen Bestandtheilen enthält die Kartoffel besonders Kali, Kalk, Kieselsäure und Schwefel, aber nur wenig Phosphorsäure. Diesen Bestandtheilen nach sollte die Kartoffel in einen Boden gepflanzt werden, der noch viele Elemente zur Kohlensäurebildung enthält, ohne daß die der Stickstoffbildung mehr vorwal-

ten. Die Kartoffel gehört daher weniger in frisch, am wenigsten in mit Pferdemist gedüngte Felder. Vorzüglich gedeiht sie dagegen in Kleestoppeln und nach jeder Düngung. Auch Holzasche kann man und namentlich da mit Erfolg zur Düngung von Kartoffeln verwenden, wo man vermuthet, daß der Kaligehalt des Bodens schon zum großen Theil consumirt worden ist. Da die Kartoffel viel Kohlenstoff und Kali verzehrt, so ist sie auch keine gute Vorfrucht für Wintergetreide. Muß man doch zu Kartoffeln frischgedüngte Felder verwenden, so muß man wenigstens vor Winter düngen. 3) Runkelrübe. Der Hauptbestandtheil derselben ist mehr kohlenstoffhaltig, und besteht in Zucker, Gummi ꝛc. Die stickstoffhaltigen Bestandtheile sind untergeordnet. Von unverbrennlichen Bestandtheilen sind Kali, Natron und Kalkerde die wichtigeren; doch findet sich auch Phosphor, Schwefelsäure und Kochsalz in nicht unbedeutender Menge vor. So ist die Zuckerrübe beschaffen, welche man deshalb auch auf Aeckern anbaut, welche zwar vielen alten Humus, aber möglichst wenig stickstoffhaltige Bestandtheile enthalten. Ganz anders verhält sich die Runkelrübe auf frischgedüngten Feldern. Hier überwiegt der Stickstoff in der Rübe, und statt des Zuckers entstehen Salpeter und andere Ammoniakverbindungen. Da nun stickstoffhaltige Körper als Viehfutter weit nahrhafter sind, als die nur kohlenstoffhaltigen, so sollte man Futter-Runkelrüben stets auf Feldern bauen, die noch viele stickstoffhaltige Bestandtheile enthalten. Da die Runkel viele Phosphorsäure und vieles Kali nothwendig hat, so ist sie eine schlechte Vorfrucht für Körnerfrüchte. 4) Raps. Das Oel besteht hauptsächlich aus Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff, welche Stoffe durch eine gewöhnliche Mistdüngung herbeizuführen sind. Dagegen enthalten Samen und Hülsen viele stickstoffhaltige Bestandtheile, Phosphorsäure, Schwefel ꝛc., die Asche des Strohs aber vorzugsweise Kali, dann noch Kalkerde, Natron und Schwefelsäure, auch ein wenig Phosphorsäure. Daraus geht hervor, daß der Raps nebst Kohlen- und Stickstoff sehr viele unverbrennliche Bodenbestandtheile bedarf, somit eine starke Düngung und öfteres Pflügen erfordert, um jene fixen Bodenbestandtheile in einen möglichst auflöslichen Zustand zu bringen. Da der Raps nur wenig Phosphorsäure consumirt, so ist er auch eine gute Vorfrucht für Wintergetreide. Da der Raps, seinem Aschengehalt zufolge, viel Kalk und Schwefel bedarf, und da er seine stickstoffhaltigen Bestandtheile aus dem Ammoniak bildet, so ist es gerathen, einem Felde, dem es an Kalkerde mangelt, eine größere Menge von Gyps zuzuführen; schwachen Rapsfeldern kann man dagegen sehr vortheilhaft mit Pfuhlen zu Hülfe kommen. 5) Rübsen. Derselbe verhält sich ähnlich wie der Raps. 6) Mohn braucht viel Stickstoff, dagegen wenig Phosphorsäure und ist deshalb eine gute Vorfrucht für Wintergetreide. 7) Weizen und Spelz haben fast $^1/_4$ stickstoffhaltige Bestandtheile, die vorzüglich als Kleber im Mehle hervortreten. Unter den Aschenbestandtheilen nimmt die Phosphorsäure und das Kali den ersten Rang ein, während Natron, Schwefel und die anderen Bodenbestandtheile nur eine geringe Rolle spielen. Einen Hauptbestandtheil des Strohes macht die Kieselsäure aus. Die nothwendigen Nahrungsstoffe müssen daher in großer Menge vorhanden sein, und in denselben muß ein möglichst richtiges Verhältniß der Auflösung stattfinden, damit sich sowohl Körner als Stroh gehörig ausbilden können und kein Lager entsteht. Alles dies verursacht, daß man Weizen und Spelz als erste Frucht nach einer frischen Düngung erbaut. Gedeiht doch Weizen in frischer Düngung nicht, so rührt dies daher, daß sich die Bodenbestandtheile noch nicht gehörig aufgelöst

haben. Deshalb ist es räthlich, den Acker zu Weizen dermaßen zu bearbeiten, daß die Verwitterung seiner Bestandtheile begünstigt und das Verhältniß zwischen den verbrennlichen und unverbrennlichen Bodenbestandtheilen regulirt wird. Ersieht man im Frühjahr aus dem üppigen Stand der Pflanzen, daß die kohlen- und stickstoffhaltigen Elemente vorherrschen, die feuerfesten Bodenbestandtheile aber zurückbleiben, so muß man durch Bearbeitung der Saat die Bodenverwitterung zu beschleunigen und das Mißverhältniß auszugleichen suchen. Daraus erhellt zugleich die Wichtigkeit der Reihensaat; daraus geht aber auch hervor, daß dieselbe nur da an ihrem Platze ist, wo es gilt, einer reichen Menge von kohlen- und stickstoffhaltigen Bodenbestandtheilen die zum Gleichgewicht nothwendigen mineralischen Stoffe zu verschaffen. Wird Weizen oder Spelz erst als zweite oder dritte Frucht nach einer Mistdüngung angebaut, so muß man, wenn die Vorgänger vielen Schwefel consumirten, mit Gyps oder schwefelgesäuerter Jauche düngen. Daß Weizen nach Weizen oder Spelz nach Spelz so selten geräth, davon ist der Grund der, daß Weizen und Spelz sehr viel Phosphor consumiren, daß mithin diesen Stoff eine zweite Weizen- oder Spelzsaat nicht mehr in der nöthigen Menge im Boden findet, doch kann auch Mangel an Kali die Ursache des Misrathens einer zweiten Weizen- oder Spelzsaat sein. Will man doch von einem Acker zwei Weizen- oder Spelzernten hinter einander machen, so muß man den Acker mit Phosphorsäure und Kali versorgen, was entweder durch Pfuhlen, oder Düngung mit Guano, Asche oder schwefelgesäuertem Knochenmehl geschieht. 8) Roggen. Hauptaschenbestandtheile desselben sind Phosphorsäure und Kali, dagegen enthält er wenig Kalk und Schwefel. An stickstoffhaltigen Bestandtheilen ist er etwas ärmer als der Weizen. Im Stroh enthält er viele Kieselsäure. Daher baut man auch den Roggen am vortheilhaftesten als erste Frucht nach einer frischen Mistdüngung. 9) Gerste. Dieselbe enthält von unverbrennlichen Stoffen, und zwar an stickstoffhaltigen Bestandtheilen, weit weniger als Weizen und Roggen, etwa nur 8 Proc., auch weniger kohlenstoffhaltige Stoffe. Von unverbrennlichen Nahrungsstoffen steht die Phosphorsäure oben an, obschon sie deren weniger enthält, als Weizen und Roggen. Nach der Phosphorsäure folgt Kieselsäure und Natron, diese aber nur in geringer Menge. Kali und Kalk enthält die Gerste nur wenig; dagegen ist der Schwefelgehalt etwas stärker als bei den übrigen Getreidearten. Da die Gerste bedeutend weniger Kali bedarf, als Weizen und Roggen, so kann man sie als zweite Frucht anbauen, wenn nur der Acker überhaupt noch reich an Bodenkraft ist. Am besten geräth aber die Gerste nach Kartoffeln und Rüben, weil sie nach denselben einen sehr gelockerten Boden und die Nahrung in möglichst aufgelöstem Zustande findet. Folgt Gerste nach Wintergetreide, so ist es gerathen, den Boden mit schwefelgesäuertem Knochenmehl zu versehen, weil dadurch der Gerste zwei ihrer wesentlichsten Bestandtheile, Phosphorsäure und Schwefel, zugeführt werden. Baut man Gerste auf Feldern, die reich an Stickstoffgehalt sind, so erhält dieselbe statt des stickstofffreien Stärkemehls einen bedeutenden Mehrgehalt an stickstoffhaltigem Kleber. Eine solche Gerste enthält freilich einen Nahrungsstoff mehr, ist daher auch im Brote bedeutend nahrhafter, zum Bierbrauen aber fast unbrauchbar, weil Bier von solcher Gerste zu wenig Geist enthält, sich schwer klärt und mehr zur Säuerung geneigt ist. 10) Hafer. Derselbe enthält die geringste Menge von stickstoffhaltigen Bestandtheilen und kann deshalb auch in einem Boden angebaut werden, der nur noch wenig solche Bestandtheile aufzuweisen hat. Dagegen herrscht in dem

Hafer die Kieselsäure über alle übrigen unverbrennlichen Stoffe vor, während Phosphor, Kali und Schwefel nur einen untergeordneten Rang einnehmen. Der Hafer braucht deshalb auch unter allen Getreidearten am wenigsten von diesen Stoffen. Aus diesen Gründen begnügt sich der Hafer mit dem geringsten Boden und gedeiht noch da, wo keine andere Getreideart mehr fortkommt. Da aber der Hafer in Körnern und Stroh eine überschießende Menge von Kieselsäure bedarf, so ist es nothwendig, den zu Hafer bestimmten Acker vor Winter fleißig zu pflügen. 11) Hirse. Dieselbe hat eine ähnliche Mischung der Bestandtheile wie der Hafer, aber nicht dessen bedeutende Vegetationskraft. Bei fleißiger Bearbeitung gedeiht sie auf magerem Boden am besten. 12) Mais. Dieser bedarf zwar wenig Stickstoff, aber viel Phosphorsäure und Kali, weshalb ihm auch eine starke Düngung von altem verrottetem Miste am besten zusagt. 13) Luzerne. Unter den Bestandtheilen derselben steht die Kalkerde oben an, dann folgt Kali und Phosphorsäure; Schwefel und Natron enthält sie ebenfalls, jedoch nur wenig Kieselsäure. Von den verbrennlichen Bestandtheilen ist eine größere Anzahl stickstoffhaltig. Dabei hat die Pflanze eine bedeutende Vegetationskraft. Mit ihren langen Wurzeln zieht sie alle die durch den Regen in die Tiefe des Bodens gesenkten Stoffe wieder empor. Die Folge davon ist, daß der Boden von der Tiefe herauf immer mehr erschöpft werden muß, je länger die Luzerne den Acker einnimmt, und je nach dem großen oder geringen Vorrath seiner Stoffe ist die Dauer der Luzerne länger oder kürzer. Da die Ersetzung der durch die Luzerne aus der Tiefe des Bodens consumirten Stoffe nur langsam erfolgt, so ist es auch leicht erklärlich, warum die Luzerne nur erst nach einem längern Zeitraume auf denselben Acker wiederkehren darf. 14) Rother Klee. Derselbe enthält ebenfalls eine vorherrschende Menge von Kalkerde und Kali, außerdem eine nicht unbedeutende Menge von Schwefel, aber weniger Phosphorsäure und stickstoffhaltige Substanz. Die große Wirkung des Gypses auf den Klee ist schon früher erklärt worden. Daß der rothe Klee in der Regel erst nach einer längern Reihe von Jahren wieder auf denselben Acker zurückkehren darf, hat seinen Grund darin, daß vermöge der Mischung des Bodens einzelne Hauptbestandtheile nicht schnell genug aufgelöst werden können. Auch mag eine weitere Ursache der Mangel an kohlenstoffhaltigen Materien sein. Da die langsamere Entwickelung des Kalis im Boden wohl öfters die Schuld an dem Mißrathen des Klees trägt, so ist es sehr wahrscheinlich, daß eine Ueberstreuung desselben mit kalihaltiger Asche oder ein starkes Pfuhlen desselben, dem Mißrathen des Klees vorbeugen kann. Da die Kleewurzeln die zu dem Weizen und Spelz nothwendigen Hauptstoffe ansammeln und bei ihrer Verwesung dem Boden zurückgeben, so ist der Klee eine sehr gute Vorfrucht für Weizen und Spelz. 15) Esparsette. Dieselbe enthält als Hauptbestandtheile Kalkerde, Phosphorsäure, Natron und Schwefel, dagegen weniger Kali als die anderen Kleearten. Da sie auch eine gewisse Menge stickstoffhaltiger Bestandtheile enthält, so kommt sie mit dem rothen Klee im Ganzen überein, nur daß sie weniger Kali, dagegen mehr Natron als dieser enthält. Vermöge ihres Hauptbestandtheiles liebt die Esparsette Kalkboden am meisten. Mit der Luzerne hat sie das aus den bei dieser angegebenen Gründen gemein, daß sie nur erst nach einer längeren Reihe von Jahren auf denselben Acker wieder zurückkehren darf. 16) Weißer Klee. Hauptbestandtheile desselben sind Kali und Kalkerde. Am besten gedeiht derselbe auf Höhen mit thonigem Boden, wo das allmälige Abschwemmen der oberen Bodenschicht

immer neuen Thon zur Verwitterung und zur Abgabe von Kali bloslegt. 17) Bohnen. Dieselben enthalten sehr viel Stickstoff, bedürfen eine bedeutende Menge von Phosphorsäure, auch Kali, Natron und Schwefel; deshalb verlangen die Bohnen die erste Stelle nach einer frischen, und zwar starken Düngung. 18) Erbse. Dieselbe ist in ihren Bestandtheilen den Bohnen ähnlich; eben so auch 19) die Linse; doch vertragen Erbse und Linse frische Düngung aus dem Grunde nicht gut, weil sie danach zu üppig wachsen und nur wenig Samen ansetzen. 20) Die Wicke kommt hinsichtlich ihrer Bestandtheile ebenfalls mit der Bohne überein. Grünwicken sind eine sehr gute Düngung, weil durch sie Kohlensäure und Ammoniak fixirt und das Kali in einen auflöslichen Zustand gebracht wird. Zu Grünfutter bestimmte Wicken gypst man sehr vortheilhaft, weil die Wicke Kalk und Schwefel nöthig hat und durch beide Stoffe die Nahrhaftigkeit des Futters vermehrt wird. 21) Buchweizen. Die Körner desselben kommen mit den Roggenkörnern überein, weshalb auch der Buchweizen einen gleichen Boden und Düngerzustand verlangt wie der Roggen. 22) Hanf. Derselbe enthält eine bedeutende Menge von Kohlenstoff, wenig Stickstoff, dagegen viel Asche, in welcher der Kalk in ansehnlicher Menge hervortritt; nach diesem folgt Kali, Kiesel, Phosphor- und Schwefelsäure; für die übrigen Bestandtheile ist nicht viel Dünger nothwendig; um so mehr muß man für Herbeischaffung von Kalkerde und Schwefel sorgen, was durch Aufbringung von Gyps und Jauche geschieht; nur muß dann der Acker einmal sehr tief gepflügt werden. Da der Hanf die zum Gedeihen der Winterhalmfrüchte nöthigen Stoffe — mit Ausnahme der Kalkerde — ziemlich unberührt läßt, so ist er auch für diese eine gute Vorfrucht, wenn der Hanfacker mit Stallmist gedüngt worden ist. 23) Lein. Bei diesem bildet die Kieselsäure den Hauptbestandtheil; dieser folgt die Kalkerde, dann die Phosphorsäure, das Kali und Natron in fast gleichen Mengen, und der Schwefel, von dem der Lein fast noch einmal so viel enthält als der Hanf. Kohlen- und Sauerstoff bilden bei weitem die größte Menge der luftförmigen Bestandtheile, während nur wenig Stickstoff darin enthalten ist. 24) Weiße Rübe. Dieselbe enthält viel Eiweiß, also viel Stickstoff, dann Kalk, Natron, Kali und Phosphorsäure in größerer Menge, auch eine verhältnißmäßig größere Menge von Schwefel und Manganoxyd; daher rührt auch ihre Nahrhaftigkeit.

Aber nicht bloß durch die Düngung wird dem Boden Pflanzennahrungsstoff zugeführt, sondern es geschieht dies auch durch die Verwitterung des Bodens, welche namentlich durch die Brache begünstigt wird. Früher war die reine Brache weit allgemeiner als jetzt. Sie kehrte nach zwei Jahren immer wieder, der Boden sollte ausruhen und sich für die künftigen Ernten kräftigen. Die Bearbeitung eines reinen Brachfeldes bestand und besteht jetzt noch, wo diese Brache vorkommt, in 3 — 4 maligem Pflügen während des Sommers; theils werden solche Brachäcker gedüngt, theils auch nicht. Daß ein solcher Acker auch ohne Düngung Ernten liefert, hat seinen Grund in Folgendem: Der atmosphärische Sauerstoff greift Alles an, und ihn unterstützt die durch ihn entstandene Kohlensäure durch Auflöslichmachen vieler Bodenstandtheile, und so geht diese Zersetzung früherer fester Theile beständig fort. Eine Menge dieser zersetzten Theile wird alljährlich von den organischen Körpern verbraucht. Zur Zersetzung fester Bodenbestandtheile wirken aber auch größere Kälte und größere Wärme besonders mit. Der Frost wirkt auflösend auch auf das kleinste Erdkrümchen, und wenn Sauerstoff und Kohlensäure von

einem Jahre zum andern an diesen Krümchen genagt haben und ihr weiteres Eindringen etwas erschwert wird, dann bietet es ihnen, durch den Frost zersprengt, frische Angriffsflächen, und die Zersetzung beginnt dann wieder aufs Neue. Die Wärme wirkt auf eine andere Art, aber für den nämlichen Zweck. Dieselbe dehnt alle Körper aus; durch diese Ausdehnung geschieht es aber, daß sie von dem Sauerstoff und der Kohlensäure leichter angegriffen werden können. Dazu kommt noch, daß bei einer anhaltenden, etwas feuchten Wärme alle chemische Thätigkeit gesteigert wird, weshalb auch die Verwitterung schneller von statten geht. Diese Bodenverwitterung ist es nun, welche durch die Brachebearbeitung befördert wird, und ihre Wirkung zeigt sich auch in dem in reiner Brache angebauten Getreide. Dieses bleibt nämlich aus Mangel an kohlenstoffhaltigen Bestandtheilen zwar im Stroh etwas zurück, dagegen ist die Qualität der Körner weit besser, als bei dem in frischem Dünger und ohne Brache gezogenen Getreide. Trotz dieser bessern Qualität fand man aber doch, daß der Ertrag weit bedeutender ausfalle, wo Dünger mit der Brache verbunden wurde, und wie das steigende Bedürfniß größere Ernten verlangte und man die Erfahrung machte, daß der aufgefahrene Dünger auch sogleich benutzt werden könne, so versuchte man diese Brachfelder mehr und mehr anzubauen. Hierdurch entstand nun die angebaute oder besömmerte Brache, bei welcher man den Acker im Winter und Frühjahr düngte und ihn mit den eigentlichen Brachfrüchten anbaute, wobei durch Hackarbeit das Pflügen ersetzt wurde; aber auch der Dünger und die Vegetation nahmen an der Verwitterung selbst mehr Antheil. Man fand ferner, daß man mehr Dünger aufwenden konnte, weil man mehr Masse erzeugte; man dehnte daher die Viehzucht aus, und durch dieses Alles steigerte sich der Wirthschaftsertrag. Ist nun zwar das Brachsystem zum größten Theil verschwunden, so kann man sich aber doch eine Hauptsache von demselben einprägen, nämlich die große Wichtigkeit der **Bodenbearbeitung** behufs der Verwitterung der Bodenbestandtheile, die sich nirgends deutlicher als in der Wirkung der Brache ausspricht. Diese Wirkung beruht auf folgenden Grundsätzen: Eine Menge von Steinarten besteht aus Thonerde mit verschiedenen Verbindungen von Kieselsäure mit Kali, Kalk, Natron, Eisen und Manganoxyd. Die Felsen sind zerfallen und haben den Thonboden gebildet, und durch die weitere Auflösung dieses Thones werden die darin enthaltenen nährenden Stoffe, namentlich auch die Kieselsäure, löslich und für die Pflanzen genießbar. Eine Erschöpfung dieses Thones läßt sich zwar denken, allein die Verwitterung schreitet so langsam fort, und die entzogene Masse ist so gering, daß Jahrtausende dazu gehören, um diese Entziehung bemerkbar zu machen. Hieraus geht hervor, daß der Thon als die Quelle bedeutender Pflanzennährstoffe betrachtet werden muß. Die Mittel, um diese Nährstoffe in Umlauf zu bringen, sind nun Düngung und Bodenbearbeitung. Auf diesen Verhältnissen beruht auch die Regel, daß schwerer Thonboden mehr als Sandboden bearbeitet werden muß. Es geht daraus aber auch die große Wichtigkeit des Aufpflügens der Felder vor Winter hervor, indem dadurch die Einsaugung der Feuchtigkeit und durch diese bei jedem Froste die Sprengung der feinen Erdtheilchen befördert wird. Eben so wichtig ist aber auch die Lockerung der Felder im Sommer, indem durch den Einfluß der feuchten Wärme die Zersetzung des Bodens möglichst beschleunigt wird. Je vollkommener diese Zersetzung vor sich geht, desto reicher wird der Boden an auflöslichen Bestandtheilen, welche gleich einer Düngung wirkt. Diese Zersetzung läßt sich aber auch durch künstliche Mittel

befördern. So kann man z. B. schweren Thonboden durch gebrannten Kalk aufschließen.

Schließlich haben wir nun noch in Betracht zu ziehen, auf welche Art man die Bodennahrung wieder auf die vortheilhafteste Weise auszieht und so benutzt, daß man möglichst lange die passenden Culturgewächse in gehöriger Menge und Vollkommenheit erbauen kann, ohne durch eine neue Hauptdüngung den Abgang ersetzen zu müssen. Dies geschieht durch eine vernünftige, der Gegend und dem Boden angepaßte Fruchtfolge (Fruchtwechsel). Die Hauptregeln, auf welche sich der Fruchtwechsel gründet, sind folgende: Die verschiedenen Culturpflanzen brauchen so ziemlich dieselben Nahrungsstoffe, aber in sehr ungleicher Menge; die eine verbraucht z. B. mehr Kali, die andere mehr Kieselsäure oder Kalkerde; die eine bedarf überdies mehr Phosphorsäure als die andere ꝛc. Hat aber eine Pflanze in einer gewissen Zeit viele von den vorhandenen Stoffen aus dem Boden genommen, so ist es ganz natürlich, daß ein anderes Gewächs, welches die nämlichen Nahrungsstoffe verlangt, gleichviel ob es von der nämlichen oder von einer andern Art ist, wie solches gleich darauf folgt, nicht gedeihen kann, indem der Boden, um durch die Verwitterung die ihm entzogenen Bestandtheile wieder zu ersetzen, zu deren Auflösung eine längere Zeit gebraucht, als jene beträgt, welche gewöhnlich zwischen zwei Culturen liegt. Werden diese fehlenden Bestandtheile nicht auf künstlichem Wege ersetzt, so bleibt nichts anderes übrig, als dem Boden zur Vorbereitung der ihm entzogenen Bestandtheile Zeit zu lassen, während dieser Zeit aber Culturpflanzen auf ihm anzubauen, welche andere, von denen der vorhergehenden Pflanzen verschiedene Hauptnahrungsmittel bedürfen, um durch den Anbau solcher Gewächse die Zeit zu benutzen, welche sonst, wie bei der reinen Brache, für den Anbau verloren wäre. Während bei der reinen Brache ein Drittel der Zeit unbenutzt verloren geht, wird diese bei dem Fruchtwechsel dem Anbau selbst zugewendet. Aber nicht allein dadurch, daß man Gewächse von andern Bedürfnissen anbaut, sondern auch weil man von diesen wieder solche wählt, welche eine Bodenbearbeitung erfordern, befördert man die Verwitterung seiner Bestandtheile fast so sehr, als bei reiner Brache selbst. Bei dem Wechsel der Culturpflanzen ist daher nicht allein auf die Verschiedenheit der Nahrungsmittel der einzelnen Gewächse, sondern auch darauf Rücksicht zu nehmen, daß der Boden fleißig bearbeitet und in seiner Verwitterung unterstützt werde. Aber noch eine andere Rücksicht ist bei dem Wechsel der Culturpflanzen zu nehmen, und zwar in Bezug auf deren Vegetationskraft. Die zärtlichsten und in ihrer Wurzeleinsaugung schwächlichsten Gewächse müssen nämlich auch die meisten auflöslichen Stoffe im Boden antreffen. Dieses Erforderniß aber schwindet, je mehr die Gewächse eine erhöhte Einsaugungskraft zeigen. Außer diesen Hauptregeln für die Fruchtfolge entscheiden noch näher über die einzelnen Arten derselben Bodenverhältnisse, Bedürfniß, Lage und Klima. Um die oben aufgestellten Regeln näher zu erläutern, diene folgendes Beispiel: Ein frischgedüngter Acker enthält von vielen Stoffen einen Vorrath auf mehrere Jahre; einige dieser Stoffe erschöpfen sich aber früher, und dies ist namentlich bei den stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln der Fall, weil diese wegen ihrer leichten Auflöslichkeit schnell verbraucht werden. Dabei werden aber die Pflanzen öfters mit stickstoffhaltigen Nahrungsmitteln überladen, woraus ein Mißverhältniß der Bestandtheile entsteht. Dann sind bei frisch gedüngten Feldern die Bestandtheile des Düngers selbst oft noch nicht innig genug mit dem Boden gemengt und zertheilt,

der Boden ist nicht gleichmäßig genug verbessert, man findet Anfangs ganz magere neben fetten Stellen, im Ganzen aber herrscht in dieser Periode der Dünger als solcher, so lange seine Zersetzung noch nicht weiter vorgeschritten ist, in seinen guten und schlechten Eigenschaften vor. Dies ist der Grund, warum man es möglichst vermeidet, die Fruchtfolge nach einer frischen Düngung mit einem solchen Gewächs zu beginnen, welches viel Kali und Ammoniak nöthig hat, die Phosphorsäure aber weniger angreift, so z. B. Raps, Taback rc. Die nachfolgende Wintergetreidefrucht braucht zwar ebenfalls viel Kali; dagegen ist aber zu erwägen, daß auf frischgedüngten Feldern eine weit größere Menge dieses Stoffes vorhanden ist, als die zuerst angebaute Pflanze bedarf, und daß durch die von dem Dünger selbst beförderte Bodenverwitterung wieder Kali auflöslich gemacht wird. Weniger zweckmäßig als erste Frucht nach frischem Dünger sind die Kartoffeln, da diese so vieles Kali bedürfen, daß das nachfolgende Getreide Mangel daran leiden würde. Giebt es dennoch Aecker, wo Getreide nach Kartoffeln gut geräth, so besitzt hier der Boden wahrscheinlich an und für sich schon Kali. Mit den Runkeln verhält es sich eben so wie mit den Kartoffeln. Als die ersten Getreidepflanzen in der Fruchtfolge nach begonnenem Umlauf nimmt man die Weizenarten und den Roggen an, welche reich an Kali, Natron, Phosphorsäure, Schwefel und stickstoffhaltigen Bestandtheilen sind, diese Stoffe aber als zweite Frucht nach einer Mistdüngung gewöhnlich noch in der nöthigen Menge vorfinden. Nach Wintergetreide folgen nun am besten Kartoffeln oder Rüben, welche vermöge ihrer stärkern Vegetationskraft sich auch noch jene Stoffe aneignen, die von dem Wintergetreide zurückgelassen wurden. Auch ist an dieser Stelle der Stickstoffgehalt des Bodens mit dem Bedarf dieser Früchte schon dermaßen in das Gleichgewicht gebracht, daß er durch sein Uebermaß nicht mehr schadet. Auf bessern Feldern kann man aber auch nach dem Wintergetreide gleich Gerste anbauen, weil dieselbe weit weniger Stickstoffgehalt als die Wintergetreidearten besitzt und verlangt. Auch bedarf sie weniger Kali, dagegen mehr Kieselsäure, welche im Boden durch das Aufpflügen vor Winter auflöslich gemacht wird. Der Phosphorgehalt ist ebenfalls geringer als bei dem Wintergetreide. Von diesem mag es aber abhängen, daß nicht jeder Boden gestattet, nach Weizen Gerste folgen zu lassen, indem bei manchem Boden der Vorrath an Phosphor bereits zu sehr erschöpft ist. Gerathener ist es aber immer, Gerste nach Kartoffeln oder Rüben folgen zu lassen, nicht nur, weil diese Folge mit der Idee des Fruchtwechsels mehr übereinstimmt, sondern auch deshalb, weil dann die Gerste mehr Phosphorsäure im Boden vorfindet und deshalb gehaltreichere Körner liefert. Nach Gerste folgt am zweckmäßen Klee, welcher die zu seiner Ernährung nöthigen Stoffe aus der Tiefe des Bodens holt. Ein Theil dieser Stoffe bleibt auf der höhern Bodenschicht zurück; ihre verwesenden Wurzeln versorgen den Acker mit dem nothwendigen Kohlensäure- und Stickstoffgehalt; auch begünstigt der Klee, und namentlich Luzerne und Esparsette, durch das längere Liegenbleiben des Ackers die Verwitterung des Bodens, und dieses Alles ist die Ursache, daß der Klee den Acker in einem ziemlich fruchtbaren Zustande hinterläßt, und daß sich derselbe deshalb sehr gut wieder nicht nur zum Anbau einer Wintergetreidefrucht eignet, sondern daß nach Klee eine mehr oder weniger längere Fruchtfolge gleichsam von vorn wieder begonnen werden kann, deren Dauer sich aber nach der Fruchtbarkeit des Bodens überhaupt richten muß. Als letzt zu erbauende Getreidepflanze folgt ganz zweckmäßig der Hafer, weil dieser unter allen Getreidearten die stärkste Vegetationskraft

besitzt; dabei ist der Gehalt der Kieselsäure überwiegend, die übrigen Bestandtheile sind aber nur in geringer Menge im Hafer vorhanden, und deshalb ist derselbe ganz geeignet, das vollends auszuzehren, was die andern Pflanzen übrig gelassen haben. Literatur: v. Babo, die Ackerbauchemie. Frankf. a. M. 1845. — Katechismus der Ackerbauchemie. Mit Zugrundelegung der 17. Aufl. von Johnston's Katechismus der Ackerbauchemie von Dr. W. Hamm. Mit 26 Holzschnitten. Leipz. 1847. — Wagner, R., die Chemie. 2 Thle. Mit 96 Holzschnitten. Leipz. 1850. — Schübler, G., Grundsätze der Agriculturchemie. 2 Thle. 2. Aufl. Leipz. 1838. — Sprengel, C., Chemie für Land- und Forstwirthe. 2 Thle. Göttingen 1831. — Liebig, J. v., die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 6. Aufl. Braunschw. 1846. — Hlubek, F. X., Beleuchtung der organischen Chemie des Hrn. Liebig. Grätz 1842. — Liebig, J. v., analysirt von B. T. Meißner. Wien 1844. — Solly, E., Agriculturchemie. Aus dem Engl. Berl. 1844. — Boussingault, die Landwirthschaft in ihrer Beziehung zur Chemie. 2 Bde. Halle 1844. — Mulder, G. J., Versuch einer allgemeinen physiologischen Chemie. Braunschw. 1844. — Petzholdt, A., populäre Vorlesungen über Agriculturchemie. Mit Holzschnitt. 2. Aufl. Leipz. 1846. — Johnston's Anfangsgründe der prakt. Agriculturchemie. Aus dem Engl. von Mussehl. Neubrandenb. 1845. — Buchmüller, A. C., Handbuch der Chemie für angehende Oekonomen. 2. Aufl. Wien 1845. — Geubel, H. K., die physiologische Chemie der Pflanzen mit Rücksicht auf Agricultur. Frankf. a. M. 1845. — Krutzsch, K. L., das ABC der Chemie. Dresd. 1845. — Resca, J., welchen Nutzen gewährt die Chemie der Landwirthschaft? Prag 1845. — Stöckhardt, J. A., die Schule der Chemie. Mit Holzschn. 4. Aufl. Braunschw. 1849. — Fresenius, C. R., Handb. der Chemie für Landwirthe u. Forstmänner. Mit Holzschnitten. Braunschw. 1847. — Lehmann, C. G., Lehrbuch der physiologischen Chemie. 2. Aufl. Leipz. 1850. — Schloßberger, J., Lehrbuch der organischen Chemie. Stuttg. 1850.

Angelfischerei. Das Angeln, oder die Kunst, Fische mit Ruthe, Schnur und Haken zu fangen, ist eine der ältesten Beschäftigungen und Belustigungen des Landlebens. Die Angelkunst zerfällt in drei Hauptzweige. Der erste betrifft das Angeln an der Oberfläche des Wassers und heißt gemeinhin das Fliegenfischen. Man bedient sich dazu natürlicher oder künstlich angefertigter Insekten. Der zweite Hauptzweig umfaßt das Angeln bei der mittlern Tiefe des Wassers und besteht in dem Rollen (Angeln mit dem Lockfisch) und Drehen (Spinnen) mit einem lebendigen natürlichen oder todten künstlichen Köder. Der dritte Hauptzweig ist das Grundangeln oder das Angeln mit Würmern, Maden und vielen Arten lebloser Körper an oder nahe an dem Grunde des Wassers. Das Grundangeln ist die älteste, gewöhnlichste und leichteste Art zu angeln. Das Rollen oder Drehen ist weniger gebräuchlich und schwieriger. Das Fliegenfischen ist der schwierigste, aber unterhaltendste Zweig des Angelns.

1) Fliegenfischerei. Die Köder zu dieser Art zu angeln sind Nachbildungen verschiedener Insectenformen und werden aus Federn, Pelzhaaren, Wolle und Seide angefertigt. Man windet und befestigt dieselben um Angelhaken von verschiedenen Nummern. Das gute Auswerfen der Schnur ist eine unerläßliche Bedingung des Erfolgs des Fliegenfischens. Die Angelruthe ist 11 Fuß lang und etwas steif. Man fügt die verschiedenen Aufsätze derselben so aneinander, daß die

Ringe genau in einer geraden Linie stehen und die Schnur gerade durch dieselben streichen kann. Dann steckt man die Rolle an, so daß die Kurbel linker Hand gerichtet ist und zieht die Schnur durch die Ringe, so daß über den letzten, an der Spitze der Ruthe befindlichen etwa 12 Fuß Schnure heraushängt. Hierauf wird die Schnur ausgeworfen und, wenn das geschehen ist, noch einmal so viel Schnur als vorher ausgezogen. Gewöhnlich angelt man mit 3 Fliegen an einem 9 Fuß langen Vorfach von Seidendarm. Das Vorfach sowie die aufgewundene Schnur und die Angelruthe müssen nach vorn zu allmälig dünn zulaufen. Die Windenschnuren werden am besten aus Haaren oder aus $^2/_3$ Haaren und $^1/_3$ Seide spindelförmig so angefertigt, daß sie in der Mitte am stärksten sind und nach beiden Enden zu allmälig dünner werden. Hierdurch erlangt man den Vortheil, daß, wenn das eine Ende ziemlich abgenutzt ist, man die Schnur umdrehen und das andere Ende zum Auswerfen benutzen kann. Das Vorfach von Seidendarm muß aus Gliedern bestehen, die allmälig nach vorn zu immer schwächer werden, aber nie schroff gegen einander absetzen. Das dickste Glied befindet sich der Windenschnur zunächst und das dünnste am vordern Ende des Vorfachs, wo der Köder angeschlungen wird. Jedes der Glieder muß aus vollkommen runden und vor dem Färben wasserhellem Seidendarm bestehen und nirgends einen Fehler haben. Das Anschlingen des Köders geschieht in der Art, daß die erste Fliege oder der Strecker am äußersten Ende des Vorfachs, die zweite Fliege oder der erste Stürzer, der etwas kleiner als der Strecker sein muß, 3 Fuß weiter aufwärts an einem der Knoten des Vorfachs befestigt wird. Angelt man mit drei Fliegen, so läßt man dieselben $1^1/_2$—2 Fuß von einander abstehen. Das Stück Seidendarm, an welchem die Stürzer befestigt sind, braucht nicht über 2 Zoll lang zu sein. Gewöhnlich befestigt man die Fliegen mittelst Anschlingens. Beim Fliegenfischen angelt man erst stromaufwärts; hat man dann dem Wasser einige Ruhe gegönnt, so kann man dann mit andern Fliegen die Stromschnelle von oben nach unten beangeln. Der Angler muß die Scheinfliegen den Fischen so täuschend als möglich anzubieten suchen; er muß sie leicht aufs Wasser fallen lassen und dieselben so nahe als möglich an der Oberfläche hintreiben lassen, wobei er ihnen eine ähnliche hüpfende oder flatternde Bewegung ertheilt, wie sie das wirkliche Insekt macht. So wie die Fliegen auf das Wasser fallen, hält der Angler die Ruthe hoch, so daß der derselben zunächst befindliche Stürzer an der Oberfläche des Wassers hinstreicht, wo dann die beiden andern Fliegen wenig in das Wasser eintauchen. Indem er nun den hintersten Stürzer an der Oberfläche des Wassers hält, läßt er ihn mittelst einer zitternden Bewegung der Angelruthe hüpfen oder tanzen, wodurch zugleich die vordern Fliegen eine möglichst natürliche Bewegung erhalten. Die Fliegen darf der Angler nie gerade nach sich zu quer über den Fluß, auch nie gegen den Strom ziehen, weil sonst nie ein großer Fisch anbeißen würde. In dem Augenblick, wo der Angler einen Fisch anbeißen sieht oder fühlt, haut er ihn mit mäßiger Kraft durch einen kurzen, geschwinden Ruck nach seitwärts zu. Faßt der Fisch die Fliege unter dem Wasser, so muß etwas schneller angehauen werden. Soll das Fliegenfischen mit Erfolg ausgeübt werden, so muß sich der Angler so weit als möglich vom Wasser entfernt halten und womöglich immer von demjenigen Ufer aus angeln, von welchem der Wind herweht, da er auf diese Weise die Fliegen bis an das entgegengesetzte Ufer werfen kann, worauf er sie stromabwärts und allmälig zu sich herübertanzen läßt, wenn sie ihm aber nahe gekommen sind, wieder rückwärts zieht. Wenn

er die Fliegen aus dem Wasser hebt, um einen neuen Wurf zu thun, so muß dies rasch durch eine Schwenkung des Armes nach hinten geschehen; die Schnur muß dann ganz gestreckt hinter ihm liegen, damit die Fliegen nicht abreißen können, und nun schnellt er die Schnur mittelst eines raschen aber nicht heftigen Ruckes nach vorn über den Fluß, so daß die Fliegen leicht und ohne einen Wellenschlag zu veranlassen, auf die Oberfläche des Wassers fallen. Wenn ein Fisch danach aufsteigt, so muß er ein wenig warten, bis sich das Wasser wieder geschlossen hat und dann die Hand mit einem gelinden Ruck aufwärts bewegen. Womöglich stellt sich der Angler der Sonne gegenüber, damit der Schatten der Ruthe nicht aufs Wasser falle. Hat man einen starken Fisch an der Angel gefangen, so muß man ihn erst an dem Haken im Wasser ermüden, ehe man ihn landet, weil er sonst leicht das Angelgeräth zerbrechen könnte. Beim Landen des Fisches hält man demselben den Kesser gerade unter den Kopf und läßt ihn mit der Schnauze zuerst hineinfallen. Was die Anfertigung der Fliegen anlangt, so kommt dabei mehr auf die Genauigkeit in der Farbe als auf die Gestalt an. Man hat also die Farben der lebenden Insekten gründlich zu studiren und die Farbe der Stoffe danach zu wählen. Die Flügel und Füße der Fliegen werden fast immer aus Federn, der Leib aus Haaren verschiedener Thiere, aus Seide, Wolle ꝛc. bereitet. Diejenige Feder, welche zu den Flügeln der Insekten am meisten benutzt wird, ist die Schwungfeder des Staares, von der man diejenige Seite benutzt, welche die längsten Fasern hat. Zu den Füßen und öfters auch zu dem Leibe wendet man hauptsächlich die Halskragenfeder des Haushahnes an, und die üblichste und beste Substanz zum Leibe ist Gewölle aus Mohär. Die Kragenfeder des Hahnes wird vom hintern Theile des Halses genommen, am besten von brauner Farbe. Auch das Rebhuhn, die Rohrdommel, die Schnepfe, der Zaunkönig, die Blaumeise liefern Kragenfedern; die Federn zu Fliegenflügeln kann man noch von vielen andern Vögeln erlangen. Dieselbe Feder, aus der sich die Flügel herstellen lassen, paßt auch häufig am besten zu den Beinen und Schultern der Fliege. Die Anfertigung der künstlichen Fliegen selbst geschieht folgendermaßen: 1) Man nehme ein Stück Seidendarm, dessen Stärke man vorher geprüft hat, und beiße etwa $^1/_{10}$ Zoll von dem einen Ende mit den Zähnen platt, so daß es, wenn man es an den Angelhaken gebunden hat, weniger leicht rutschen kann. Dann nimmt man einen gehörig mit Schusterpech gewichsten seidenen Faden (A, B, C, D Fig. 16), schnürt denselben 3—4 Mal um das Ende des Hakenstieles, indem man bei B anfängt, und läßt ein paar Zoll vom

Fig. 16.

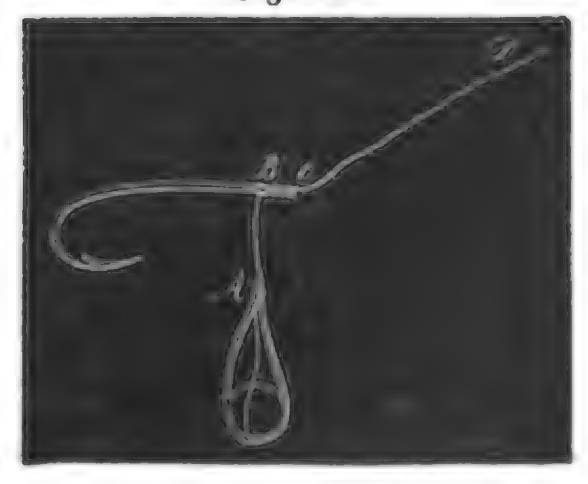


Fig. 17.

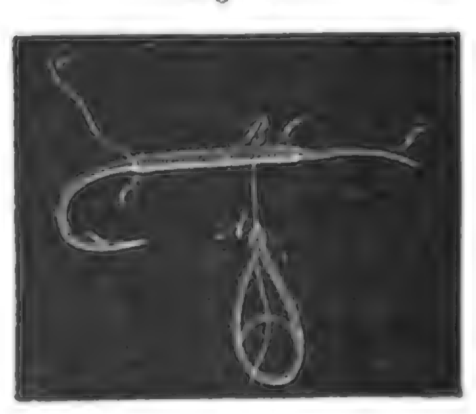


Fig. 18

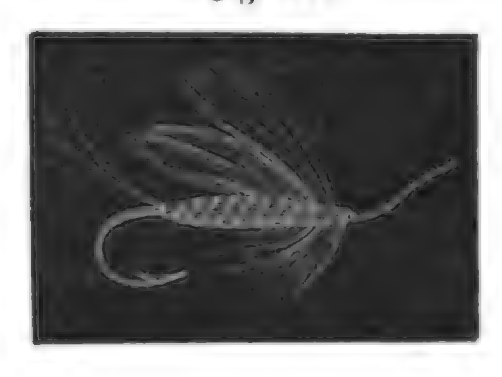
Fig. 19.



Fig. 20.



Fig. 21.



Faden bei A B herabhängen, an die man ein kleines Gewicht befestigt. 2) Man legt das plattgebissene Ende E (Fig. 17) des Seidendarms E C F an den Hakenstiel an und wickelt das Stück C D des Fadens Fig. 16 ein paar Mal dicht am Ende des Hakenstiels Fig. 17 um den Darm und dann über das Stück C E des Darms, die 3—4 bereits vorhandenen Gänge B C und den Hakenstiel C B E, indem man das noch herabhängende Stück Faden A B nicht mit einwickelt. 3) Man bringe drei hübsche Fasern von einer rothen Kragenfeder in die durch Fig. 18 bezeichnete Lage, binde sie behufs der Bildung des Schwanzes dort mit dem zuletzt angewendeten Ende des Fadens c d fest und binde zugleich etwas aus einer Mischung von orangefarbener und rother Flockseide bestehenden Gewölle mit ein, spinne dann die Flockseide auf den Rest des Seidenfadens c d und winde ihn um den Hakenstiel. Man kann die Flockseide auch darauf winden, ohne sie vorher auf den Faden gesponnen zu haben. 4) Den Ueberschuß des Fadens c d wickle man bis B zurück und binde ihn dort mittelst des Fadens A B fest; dann wickle man den Goldfaden e f Fig. 18 rippenartig über das Gewölle, wie Fig. 19 zeigt, binde ihn dort mittelst des gut gewichsten Fadens A B fest, und der Körper ist fertig. 5) Man bringe die Spitze der rothen Kragenfeder, der man durch Kunst einen bernsteinfarbenen Ton ertheilt hat, in die durch Fig. 20 angedeutete Lage, binde sie da mit dem gut gewichsten Faden A B fest und schneide das überstehende Ende G der Kragenfeder ab. 6) Den andern Theil der Kragenfeder B H Fig. 20 wickle man

2—3 Mal um den obern Theil des Körpers und binde ihn dort mit dem Faden A B sauber und dauerhaft fest, so daß die Fasern die durch Fig. 21 angedeutete Stellung erhalten. Sie stellen die Beine des künstlichen Insekts vor. 7) Man nehme zwei Faserbündelchen von der untern Seite der Schwungfeder des Staares und binde sie so, daß die stärkern Enden nach dem obern Ende des Hakenstiels gewendet sind, ziemlich an derselben Stelle (B), doch ein wenig näher am Ende des Hakenstiels, sauber und fest an. Man scheitelt sie, kippt dann die stärkern Enden schräg ab, bindet die kurzen Stummel auf den Hakenstiel nieder, so daß sie verborgen werden, und befestigt dann Alles mit einem dreizüngigen verlorenen Knoten, indem man drei Gänge lose über den Zeigefinger der linken Hand schlingt, das Ende des Fadens durch dieselben, dann jeden Gang besonders und endlich das Ganze fest zieht. Nun hat man einen großen rothen Spinner. Um eine Summfliege mit einer Kragenfeder anzufertigen, muß man die Spitze der Feder bei E Fig. 18 sammt den Enden der zum Körper zu verwendenden Materialien mit dem Faden c d festbinden und die Kragenfeder über das Gewölle und die mit Gold- oder Silberfaden rc. angefertigten Rippen wickeln und bei B mittelst des Fadens A B befestigen. Um einen Palmer (Fig. 22) zu machen, beißt man das Ende eines Stückes starken Seidendarms platt und schnürt einen Theil des Fadens A B C D Fig. 16 um das Ende des Hakenstiels. Nun bringt man den Seidendarm mit dem Hakenstiel in Berührung und wickelt das Stück Faden C D Fig. 16 über den Theil C E Fig. 17 des Darms, die 3 — 4 Gänge C B und um den Hakenstiel C B E rc., lasse aber das Ende des Fadens nicht von B herabhängen, sondern binde es in die neuen Umwickelungen mit ein, so daß es von E Fig. 22 herabhängt. Alsdann winde man in weitläufigen Gängen c d wieder bis C zurück und binde das dicke Ende einer rothen Kragenfeder G H Fig. 22 in die 4—5 letzten Gänge mit ein. Nun bringe man einen zweiten Haken I in die in Fig. 22 dargestellte Lage und befestige ihn dann an den Darm E C F, indem man denselben Faden c d um dessen Stiel und den Darm windet. Dann winde man c d 2 — 3 Mal nur um den Darm dicht am Ende des Hakens und wieder 2—3 Mal über den Hakenstiel zurück, um den Kopf des Palmers zu bilden. Mit demselben Faden c d binde man eine zweite Kragenfeder K L am stärkern Ende nebst drei Pfauenfederfasern M N ein. Weiter winde man den Faden c d mit den um denselben gesponnenen oder gedrehten Pfauenfederfasern bis C zurück und befestige ihn daselbst, ohne jedoch das Ueberstehende abzuschneiden. Auch wickle man die Kragenfeder K L über das Gewölle von Pfauenfederfasern bis C zurück und binde sie fest, indem

Fig. 22.



man alle etwa niedergedrückten Fasern der Kragenfeder herausstochert und dann die Enden von K L abkippt. Endlich wickle man das übrige mit Gewölle umsponnene Stück des Fadens c d über die Gänge des Fadens und den Stiel des ersten Hakens bis E hinab, binde es dort mit dem gutgewichsten Faden A B fest, winde auch die Kragenfeder G H über das Gewölle bis E hinab, befestige Alles mittelst des Fadens A B durch einen verlorenen Knoten, kippe alles Ueberstehende ab, und der rothe Palmer ist zum Auswerfen nach der Forelle fertig. Was die Materialien zum Fliegenmachen anlangt, so tragen wir darüber noch nach, daß man auf dem Rücken und im Schwanze des Rebhuhns, des Goldregenpfeifers, der Beccassine treffliche Hechelfedern findet. Die Federn des Goldfasans sind zu Lachsfliegen sehr brauchbar. Das beste Pelzwerk ist das von den nahen Theilen des Kopfes des Dachses und die gelbgefleckten Stellen unter dem Unterkiefer des Marders, ferner Eichhornfell, sowie die Felle der Ratten, Feldmäuse, Maulwürfe, Kaninchen, Frettchen, Wiesel und Iltisse. Auch der Balg des Hasen, namentlich an den Löffeln, dem Kopfe und Halse ist sehr brauchbar. Das werthvollste Haar ist das weiche Schweinehaar. Kammwolle eignet sich zum Leibe großer Fliegen. Um die Fliegen an den Angelhaken zu befestigen, hat man die feinste und festeste Seide zu wählen. Weiße Seide muß man stets mit einem Wachse bestreichen, dessen Farbe mit der des Leibes der betreffenden Fliege große Aehnlichkeit hat. Haben die Materialien zum Anfertigen der einzelnen Theile der Fliegen nicht schon die Farbe derselben, so müssen sie gefärbt werden. Außer mit künstlichen Insekten kann man auch mit wirklichen Insekten angeln; man nennt diese Art zu angeln auch Tippen. Hierbei muß man das Insekt so an den Haken stecken, daß dasselbe möglichst wenig beschädigt und in seinen natürlichen Bewegungen auch möglichst wenig gehindert werde. Bedient man sich nur einer Fliege, so sticht man den Haken unter einem der Flügel ein und führt ihn am Rücken zwischen den Flügeln wieder heraus. Wendet man 2 Fliegen an, so sticht man den Haken durch das Rückenschild unter den beiden Flügeln der einen Fliege ein, hält dann die andere Fliege in umgekehrter Lage, so daß der Kopf nach hinten und die Füße nach oben stehen, an die andere Fliege, und führt den Haken unter einem ihrer Flügel ein, so daß er am Rücken derselben wieder herauskommt. Fischt man an einer offenen Stelle bei Wind, so muß die Winden- oder Rollschnur aus Floretseide und das etwa 3 Fuß lange Vorfach aus einigen langen Fächern von Pferdehaar bestehen. Indem man sich mit dem Rücken gegen den Wind stellt, die Angelruthe hoch hält und die Windenschnur auslaufen läßt, kann man es, ohne zu werfen, dahin bringen, daß der Wind den Köder an die Stelle treibt, wo man Fische springen sieht. Man kann die Naturfliege auch auswerfen und bedient sich dazu einer langen, ziemlich steifen Angelruthe und eines nach vorn zu dünner werdenden Vorfachs, das so lang sein muß, daß man von der Windenschnur nicht viel auslaufen zu lassen braucht. Der Wurf muß mit einer gelinden Bewegung des Vorarms so geschehen, daß der Köder das Wasser nur leise berührt und dann auf der Oberfläche desselben schwimmt. Zum Tippen ist die Maifliege der beste Köder; doch eignen sich auch Käfer, Bienen, Ameisen, Nachtschmetterlinge, Heuschrecken 2c. dazu. Beim Tippen darf man sich von den Fischen nicht sehen lassen. Hat sich ein Fisch angehakt, so muß man ihn so schnell als möglich aus dem Wasser ziehen.

2) Rollen und Drehen (Spinnen). Wenn Wasser oder Witterung weder das Angeln mit der Fliege, noch das Grundangeln gestatten, dann bietet das

Rollen und Drehen ein treffliches Auskunftsmittel dar. Man fängt damit die größten Fische. Man kann das Rollen in 3 verschiedene Zweige eintheilen: in das Senken und Schweifen, in das Rollen mit dem Schling- und Schnapphaken und in das Spinnen. Zum **Senken und Schweifen** braucht man ein lebendiges Fischchen, am besten einen Gründling, eine starke, lange Grundangelruthe mit einer guten Winde und eine aus präparirter Seide geflochtene Rollschnure. Das Vorfach muß $4^1/_2$ Fuß lang und von Seidendarm, das Fach, an welchem der Haken befestigt ist, von dreidrähtigem Pferdehaar oder feinem zusammengeflochtenen Messingdraht sein. Die Tiefe des Wassers muß man mit dem Senkblei erforschen und die Schwere des Korks darnach einrichten. Weder der Kork, noch das Blei an der Schnur dürfen zu schwer sein. Im Allgemeinen bringt man den Kork so an dem Vorfach an, daß das mit dem Haken versehene Ende des letztern bis zur halben Tiefe des Wassers unter den Kork hinabhängt. In tiefem Wasser dagegen muß man den Köderfisch bis auf etwa $^2/_3$ der Gesammttiefe des Wasser einsenken. Den Köderfisch darf man beim Befestigen am Haken so wenig als möglich beschädigen. Man sticht den Haken an den nach der Schulter zu liegenden Enden der Rückenflosse und an deren Wurzel zwischen die Haut und das Fleisch ein. Die Haken dürfen nicht blau angelaufen sein, man schnürt sie an den Seidendarm mit weißer Seide, die man mit farblosem Wachs bestrichen hat. Beim Senken und Schweifen läßt man den Köder bei der mittleren Tiefe des Wassers, an tieferen Stellen aber tiefer herumschwärmen und zieht ihn zuweilen sanft an die Oberfläche und läßt ihn dann wieder hinab, indem man ihn schweifend an denjenigen Stellen umherführt, wo man sich den besten Fang verspricht. An dem Kork gewahrt man bald, wenn ein Fisch angebissen hat; man haut dann ziemlich rasch an; Hechte muß man aber den Köder erst verschlucken lassen, ehe man sie anhaut; man windet in diesem Falle die schlaffe Schnur so weit auf, daß sie straff wird, dreht die Ruthe um, so daß die bisher auf der unteren Seite befindliche Winde auf die obere Seite kommt, und ruckt nicht zu heftig. Das **Rollen** besteht darin, daß man den Köder mittelst der in lose Windungen gelegte Schnur so weit auswirft, als man es für passend hält, und dann die Schnur mit der linken Hand stückweise nach sich zu wieder einzieht, wobei der Köderfisch unter dem Wasser rollt oder sich wälzt. Durch dieses Rollen des Köderfisches werden die Raubfische nach demselben gelockt. Sobald der Fisch den Köder verschlungen hat, haut man ihn an und macht ihn, ehe man ihn aus dem Wasser bringt, durch Hin- und Herfahren matt. Fig. 23. stellt einen **Schlinghaken** und Fig. 24. einen **Köderfisch** dar. Der Haken wird aus zwei Angelhaken angefertigt, die man mit der Rückseite ihrer Stiele aneinander bindet; diese Stiele setzen sich dann in ein daran gebundenes Stück Draht fort, das am Ende mit einer Achse versehen ist. Die Stiele der Haken und ein Theil des Drahtes sind in ein Stück Blei eingelassen, welches an dem den Schultern des Fisches entsprechenden Theile eine Verdickung darbietet und nach dem Schwanze zu dünn ausläuft. An die Oehse des Drahtes befestigt man sauber ein fußlanges Fach von Gimp, und sobald der Schlinghaken mit dem Kiele versehen ist, befestigt man den Gimp an den Haken des ersten Wirbelgelenkes des Gesenkes. Der Köder wird folgendermaßen an den Schlinghaken befestigt: Die Oehse am Gimp oder geflochtenen Messingdraht wird an die Oehse der Ködernadel angeschlungen und diese dann zum Munde des Köderfisches hinein und mitten zwischen der Gabel des Schwanzes wieder herausgeführt. Man zieht den Gimp so weit durch den Fisch, bis die Haken an

Fig. 23.

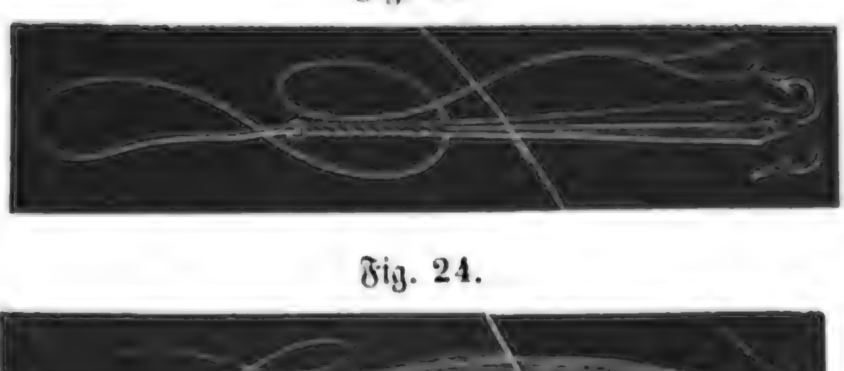
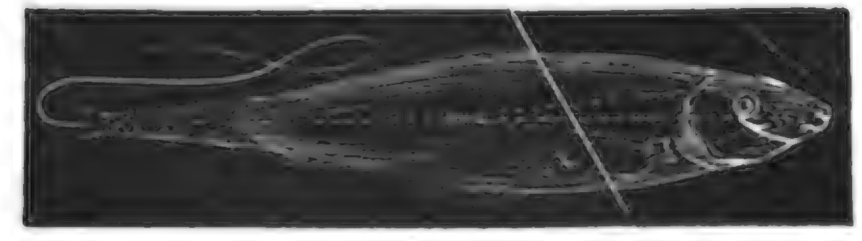


Fig. 24.



ihren Bug vom Munde des Fisches aufgehalten werden. Die Spitzen der Haken müssen aufwärts gerichtet sein. Ein weißer Seidenfaden, der, wie Fig. 24. zeigt, erst über dem Schwanze und dann in mehreren Touren um denselben festgeschnürt wird, hält den Gimp im Innern des Fisches an Ort und Stelle und schützt zugleich den Schwanz, während der Fisch rückwärts nach dem Wasser zu geschleift wird, vor Verletzung. Keiner der Widerhaken des Schlinghakens darf von den Seiten des Maules des Köderfisches zu weit abstehen, damit sie der Raubfisch nicht bemerkt. Eine 12 Fuß lange Angelruthe ist zum Rollen ausreichend. Sie muß stark und doch leicht sein, die Ringe müssen aus haltbarem Messing angefertigt und weit sein, an der Ruthe weit von einander abstehen und an der Basis gehörig polirt werden, damit die Schnur leicht durchläuft. Die Rollschnur muß aus starker präparirter Seide geflochten werden. Um den Schlingköder auszuwerfen, zieht man so viel Schnur von der Winde ab, als nöthig ist, um die Stelle, wohin der Köder gelangen soll, bequem erreichen zu können. Man vertheilt die Schnur beiderseits neben sich auf dem Boden in leichte Windungen, faßt dann den vordern Theil derselben in die linke Hand und zieht den Köder so weit zurück, daß er höchstens 3 Fuß von der Spitze der Angelruthe herabhängt, die man nun hebt, um den Köder auszuwerfen, indem man zugleich die Schnur aus der linken Hand losläßt. Sobald der Köder ins Wasser gefallen ist, hält man ihn bei der mittleren Tiefe und zieht die Schnur in kurzen, gelinden Rucken mittelst der Ruthe auf sich zu, so daß dem Köderfisch eine möglichst natürliche und anlockende Bewegung ertheilt wird. Nothwendig beim Rollen sind Wirbelgesenke, denn durch sie wird es nur möglich, daß sich der Köderfisch schnell umdreht, wodurch eben die Raubfische angezogen werden. Beim Spinnen geschieht das Auswerfen ziemlich in derselben Weise wie beim Rollen mit dem Schlinghaken. Die Spinnruthen müssen stark und dabei leicht und 12 Fuß lang sein. An denselben befinden sich Ringe oder Oehsen aus starkem Messing und eine aus festgeflochtener präparirter Seide bestehende Schnur. Der Köder spinnt vermöge der an dem Vorfach angebrachten Dreh- oder Wirbelgelenke, sowie einer Biegung, die man demselben dicht am Schwanze ertheilt. Durch die spinnende oder kreiselnde Bewegung, in die der Köder geräth, während man ihn durch das Wasser zieht, werden die Raubfische angelockt. In den Figuren 25, 26 und 27 sind die besten Spinngeräthe abgebildet. Fig. 25 stellt eine Hakenflucht dar, bei

Fig. 25.

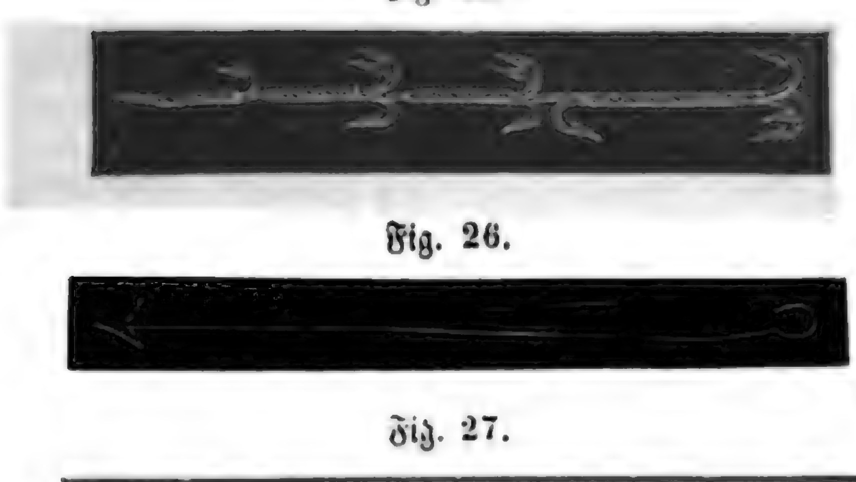


Fig. 26.

Fig. 27.

der man den Gründling als Köder anwenden kann. An diese Flucht sind 11 Haken angebracht, von denen 9 zu dreien und 2 einzeln stehen. Der erste einzelne Haken linker Hand läßt sich hin- und herziehen und heißt Lippenhalter, weil er mit der Spitze nach oben durch die Lippen des Fisches gestochen wird. Der zweite einzelne Haken, dessen Spitze nieder- und rückwärts gerichtet ist, liegt dem untersten Hakendrilling zunächst. Wenn man diese Hakenflucht, ohne eine der Zugaben, welche Fig. 26 und 27 darstellen, anwendet, so führt man einen der Haken des rechter Hand befindlichen Drillings dicht am Schwanzende des Köderfisches ein und indem man den Schwanz ein wenig biegt, sticht man den nächsten einfachen Haken in solcher Weise an einer höhern Stelle des Köderfisches fest ein, daß der Schwanz diese Krümmung behält. Dann sticht man einen Haken des zweiten oder mittlern Drillings oben an der Seite des Köderfisches ein, ohne diesen dort zu krümmen. Hierauf verfährt man mit einem der Haken des letzten oder linken Drillings ebenso, indem man ihn neben der Rückenflosse einführt; zuletzt sticht man den Lippenhaken durch die Lippen des Köderfisches. Bei Anwendung einer solchen Hakenflucht muß das Vorfach mit wenigstens zwei Wirbelgelenken versehen und nicht weiter als 6 Zoll vom Köder mäßig mit Blei beschwert sein. Fig. 26 stellt ein plattgeschlagenes Stück Messingdraht dar, welches an dem einen Ende mit einer Pfeilspitze, an dem andern Ende mit einer Oehse versehen und mit einem dünnen Bleizapfen beschwert ist. Das gebogene Ende der Pfeilspitze wird dem Köderfische zum Maule hinein- und durch den ganzen Körper bis an den Schwanz geführt. Der mit Blei beschwerte Theil des Drahtes befindet sich dann in dem Bauche, und die Oehse ragt gerade zwischen den Lippen des Fisches hervor. Nun nimmt man die Hakenflucht, Fig. 25, läßt den hintersten Drilling lose neben derselben hängen, sticht den hintersten einzelnen Haken an der Seite des Fisches zwischen dem Schwanze und After ein, sticht dann einen der Haken des mittlern Drillings ein wenig über dem After an der Seite des Fisches, führt hierauf einen der Haken des vordern Drillings neben der Rückenflosse ein und führt endlich den Lippenhalter erst durch die eine Lippe, dann durch die Oehse und zuletzt durch die andere Lippe. Dieses Spinngeräth vermittelt, daß der Köder steif und schwer ist, sich sicher auswerfen läßt und untersinkt. Fig. 27

stellt ein Stück Draht dar, an welchem ein künstlicher Fischschwanz angebracht ist. Die beiden Lappen des Schwanzes stehen nach entgegengesetzten Richtungen. Ein solcher Schwanz giebt dem Köder eine regelmäßig drehende Bewegung. Man verfährt dabei folgendermaßen: Einem Köderfische wird der Schwanz abgeschnitten der Draht an der Schnittstelle hinein-, und durch den ganzen Körper und zum Munde wieder herausgeführt. Man bringt dann die Hakenflucht wie oben an. Beim Befestigen des Köders an das Spinngeräth muß man sehr sorgfältig verfahren. Am besten läßt man den Köder stromaufwärts spinnen. Das Spinnen muß mehr langsam als schnell und gleichförmig geschehen. Hat der Fisch angebissen, so wird er mittelst eines kurzen, schnellen, mäßigen Ruckes angehauen. Die Haken dürfen nicht blau angelaufen sein und müssen mit weißer, weißgewichster Seide an den Seidendarm angeschnürt werden. Kann man die Köderfische nicht lebendig erhalten, so muß man sie gleich, nachdem sie gefangen sind, tödten. — Hierher gehört auch noch die Schmeißangel, mit welcher die Raubfische sogleich angehauen und ohne Verzug herausgeschmissen werden. Man nimmt dazu eine lange, gerade Bohnenstange, befestigt an diese eine Schnur von Dreidraht und versieht diese mit einem ziemlich dicken Kork, einem Stück Blei und mit einem einfachen starken Haken. An den Haken wird ein Lockfisch so befestigt, daß er ganz frei und munter schwimmen kann, indem man unter seiner Rückenflosse die Angel durch das Fleisch sticht, ohne aber das Rückgrat zu verletzen. Damit der Köder die Raubfische besser lockt, schneidet man ihm eine der vordern Brustflossen ab, wodurch er genöthigt wird, immer im Kreise herum zu schnellen. Die Angel legt man langsam in das Wasser, hält sie still und versteckt, und behält nur die Flosse beständig im Auge. Geht dieselbe in die Tiefe unter, so faßt man die Stange mit beiden Händen, haut den Fisch an und zieht ihn auf das Land.

3) Grundangeln. Die Angelruthe muß stark und leicht sein, sich nach oben zu ein wenig verjüngen und so elastisch sein, daß der Fisch rasch angehauen werden kann. Die Länge ist verschieden und beträgt 10—21 Fuß. Das Gesenke muß aus gutem Seidendarm bestehen, der möglichst fein ist. Die Vorfächer müssen hellgrün und durchscheinend sein. Man befestigt sie an gut präparirte, geflochtene Windenschnuren; die daran befindlichen Knoten und Bleistücke müssen glatt sein. Wendet man Würmer als Köder an, so müssen die Haken einen langen Stiel haben, und die Rundung des Bugs muß vollkommen sein, auch dürfen sich Spitze und Widerhaken nicht einwärts neigen. Auf solche Haken lassen sich die Würmer leicht ziehen, ohne daß sie dabei allzusehr verletzt werden. Haken für Maden, Teig ꝛc. können kurz gestielt und seitwärts gekrümmt sein. Alle Köderhaken müssen so sauber als möglich mit Seide, von derselben Farbe wie der Köder, die mit fast farblosem Wachs bestrichen worden, an den Seidendarm festgebunden werden. Das Anschnüren der Haken muß von der Seite des Bugs aus geschehen und mit einigen verlorenen Schnürknoten vollendet werden und zwar so, daß ein Stückchen vom Hakenstiele unbedeckt bleibt, damit der Köder daran festhängt und nicht herabrutschen kann. Gegen das Ende des Stieles hin feilt man einige feine Kimmen ein, damit die Seide mehr Halt bekommt. Das kleine Stück des Seidendarms, welches an dem Hakenstiele angebunden werden soll, muß man, indem man es durch die vordern Zähne zieht, erweichen und abplatten. Die Korkflossen sind im Allgemeinen den Federspulflossen vorzuziehen. Dieselben dürfen nie im Wasser schleifen, sondern müssen in demselben gerade stehen, so daß die Schnur bis zur Spitze der Angelruthe

senkrecht aufsteigt. Hat ein Fisch angebissen, so muß man rasch und mit einem scharfen Ruck aus dem Handgelenk nach sich zu und in der Regel ein wenig rechts hauen. Große Fische muß man erst an der Angel im Wasser ermatten lassen, ehe man sie landet. Wenn man mit der Flosse angelt, so muß man die Tiefe des Wassers durch Sondiren genau erforscht haben, damit man die Flosse an der richtigen Stelle der Schnur befestigen kann. Nach Barben, Schleien, Gründlingen hat man dicht am Grunde, nach den meisten andern Fischen 3—6 Zoll über dem Grunde zu angeln. Wenn die Flosse durch das Senkblei so tief niedergezogen wird, daß deren Spitze mit dem Wasserspiegel in derselben Ebene liegt, so wird dadurch die Tiefe genau angezeigt. Man schiebt dann die Flosse um so viele Zoll tiefer, als Haken und Köder vom Grunde abstehen sollen. Grün, dunkelgelb und braun sind die besten Farben für die Flossen. Zum Grundangeln wendet man in der Regel als Köder Regenwürmer an. Dieselben sind auch im Frühjahr und jederzeit, wenn sich das Wasser nach heftigem Regen abklärt, der beste Köder. Zur Aufbewahrung der Würmer bringt man sie in einen geräumigen Napf, den man auf dem Grunde mit guter feuchter Gartenerde und darauf mit feuchtem, von allen rauhen Körpern befreitem Moose anfüllt. Dasselbe soll alle Tage mit ein wenig Rahm besprengt und alle 3—4 Tage erneuert werden. Der Napf muß bei warmem Wetter an einem kühlen Orte stehen. Am besten steckt man den Wurm folgendermaßen an den Haken: Man macht sich die Fingerspitzen dadurch rauh, daß man sie in Sand taucht oder etwas trockne Erde zwischen ihnen reibt, weil dann der Wurm nicht durch die Finger schlüpfen kann. Die Spitze des Angelhakens führt man gerade unter dem platten Theile des Kopfes ein und schiebt dann den Körper vorsichtig an der Krümmung und dem Stiele hin bis über diesen und ein Stück des Seidendarmfadens hinaus, so daß nicht mehr als ¼ Zoll des Wurmes über die Spitze des Hakens hinaushängt. Weder die Hakenspitze, noch der Widerhaken dürfen an irgend einer Stelle des Wurms ausfahren. Beim Aufziehen des Wurms muß man so verfahren, daß der Schwanz des Wurms an der innern Seite des Widerhakens und nicht über die Spitze desselben hinabfällt. Hängt er an der Außenseite der Spitze über, so dringt diese bald durch denselben, und da dieselbe dann blosgelegt ist, so beißt der Fisch entweder nicht an, oder er nagt den über die Spitze hinausstehenden Theil des Wurmes ab. Maden stehen den Würmern in der Güte am nächsten und passen am besten für die Sommer- und Herbstmonate. Für kleine Fische braucht man nur 2 Maden anzustecken, für größere Fische 4—6. Nimmt man 3 Maden, so sticht man die Spitze des Hakens in die Nähe des Kopfes oder in das dickere Ende der ersten ein und am Schwanze wieder heraus; dann nimmt man eine dünne, unreife Made und, sticht den Haken quer durch deren Körper, worauf man die dritte Made gerade wie die erste ansticht, nur mit dem Unterschiede, daß man die Spitze nur ein wenig aus dem Körper der Made herausführt und dann wieder hinein zurückzieht. Beim Anstechen vom 2 Maden sticht man die Hakenspitze am Kopfe der ersten Made ein und führt sie am Schwanze heraus; dann sticht man sie am Schwanze der zweiten Made ein und spießt diese so weit an den Haken, daß beide Schwänze einander berühren. Die Hakenspitze muß so leicht als möglich an der Innenseite der Haut der Maden hingeführt werden und die Haut der zweiten Made dicht unter dem Kopfe berühren. Die für Maden bestimmten Haken müssen aus sehr schwachem Drahte angefertigt sein. Die beste Paste als Fischköder bereitet man folgendermaßen: Man reibt Weizenbrotkrume zwischen

reinen Fingern und knetet zu ihrem bessern Zusammenhalt etwas rohe Baumwolle darunter. Süße Paste bereitet man, indem man Brotkrume mit Honig zur gehörigen Consistenz zusammenknetet. Angelt man mit dieser Paste, so ködert man die Fische mit dem aus Mehl bereiteten Grundköder an, welcher in tiefem Wasser für den Karpfen, Dickkopf, Lauben und das Rothauge unter allen Grundködern der beste ist. Man bereitet ihn folgendermaßen: Einige Weizenbrotschnitte ohne Rinde werden in eine Pfanne gelegt, mit Wasser vollkommen gesättigt und dann ausgedrückt. Dann knetet man gleiche Mengen feiner Weizenkleie und Hafermehl hinein und verarbeitet die Masse zu festen Kugeln. Von diesen wirft man von Zeit zu Zeit eine in der Nähe der Angelflosse ins Wasser. Barbenpaste bereitet man, indem man Weizenbrotkrume mit Wasser anfeuchtet, in dem man vorher Griesen von Schöpsentalg hat maceriren lassen. Lachsrogen ist ebenfalls ein vorzüglicher Köder. Man streut davon etwas in den Fluß nahe an der Angel und schnürt auf den Angelhaken 2—3 Rogenkörner auf. Käsepaste bereitet man, indem man altbacknes Brot mit jungem Käse und frisches Brot mit altem Käse zu einem klebrigen Teige zusammenknetet. Bei der Anwendung von Pasten müssen die Angelhaken im Stiele kurz, im Drahte fein und deren Spitze und Widerhaken zur Seite gekrümmt sein. Zum Fangen vieler Fische ist durchaus ein Grundköder zum Ankörnen nöthig. Man wirft denselben an den Stellen, wo man zu angeln gedenkt, Morgens und Abends aus. Der Grundköder muß in der Regel von derselben Art sein wie der Köder, den man an den Angelhaken steckt, aber von geringerer Qualität. In schnell strömenden Flüssen muß der Köder schwer und zäh sein, weshalb man ihn mit Thon vermischt. Grundköder aus Kleie und Thon. Man arbeitet guten Thon und Kleie gut durch einander und wirft Klumpen so groß wie ein Hühnerei an den Stellen aus, wo man zu angeln gedenkt. Wo es viele Arten von Fischen giebt, macht man eine Paste von Thon, Kleie und Weizenmehl, indem man diese Materialien zu einer recht zähen Masse mischt und daraus Klumpen von der Größe eines Balles formt. Mitten in diese Klumpen bringt man möglichst viele Maden und Würmer. Für stilles und stehendes Wasser bereitet man einen Grundköder aus Sand, Thon und abgebrühter Gerste oder abgebrühtem Weizen oder einen andern Köder aus kleingeschnittenen Regenwürmern, Maden, Griesen und Käse. Eingeweide ziehen Hechte und Aale an. Durch Kleie, Kleienmehl, Mehl, Malz, Getreidekörner lassen sich Lauben, Dickköpfe und Bleie, durch Fettgriesen und Käse Barben und Dickköpfe anködern. Literatur: v. Ehrenkreutz, die Angelfischerei. Quedlinb. 1846. — Ephemera, Taschenbuch der engl. Angelfischerei, übersetzt und mit vielen erläuternden Zusätzen versehen von Dr. W. Weißenborn. Mit 26 Abbild. Weimar 1848. — Wölfer, M., gründliche Anleitung zur Angelfischerei. Mit 9 Abbild. Gotha 1837. — Neuestes Taschenbuch des Fischfangs. München 1840. — Schilling, F. M., die wilde Fischerei. Leipzig 1831. — Morand, Ch. J., die leichteste, angenehmste und ergiebigste Fischerei mit Angeln. Aus dem Franz. von J. K. v. Train. 2. Aufl. Weim. 1839. — Henning, S. M., geheim gehaltene Fischkünste. 2. Aufl. Quedlinb. 1838.

Anstrich. 1) Für verschiedene Gegenstände. a) Mit Steinkohlentheer. Schon längst hat sich der Steinkohlentheer als das beste Schutzmittel bewährt, um Holz, Eisen und Mauerwerk gegen die nachtheiligen Einflüsse der Luft und Feuchtigkeit zu bewahren. Er übertrifft in dieser Beziehung bei weitem den vegetabilischen Theer, den man bisher für diese Zwecke gebrauchte. Dieser ist nicht

allein ungleich kostspieliger als jener, sondern verflüchtigt sich auch weit schneller an der Luft und hat überdies die unangenehme Eigenschaft, daß er nie vollkommen trocknet, sondern immer mehr oder weniger klebt und endlich eine mühsamere und umständlichere Behandlung erfordert, weil er zu seiner Anwendung erst erwärmt und in einen flüssigen Zustand gebracht werden muß. Der Steinkohlentheer besitzt dagegen gerade diejenige Flüssigkeit, welche zum Anstrich erforderlich ist. Der erste auf Holz aufgetragene Anstrich dringt tief in die Poren desselben und trocknet sehr schnell. Der zweite deckt vollkommen und giebt dem Holze und Eisen eine glänzend schwarze Farbe, die bei warmer Temperatur in 1—2 Tagen so trocken wird, daß sie weder klebt, noch abfärbt und nicht den mindesten unangenehmen Geruch hinterläßt. Um eine Fläche von 100 Quadratfuß anzustreichen, bedarf man etwa 3—4 Pfund Steinkohlentheer zu dem Preise von circa 2 Sgr. Will man einen feinen, die Oelfarbe vollkommen ersetzenden Anstrich, der aber jene an Haltbarkeit weit übertrifft, darstellen, so braucht man nur auf 4 Pfd. Steinkohlentheer 1/4 Pfd. Terpentinöl zusetzen. Diese Masse ist sehr flüssig, trocknet ungemein schnell und reicht hin, um mindestens 150 Quadratfuß doppelt anzustreichen. Die Farbe dieses Anstrichs ist dunkelschwarz und glänzt wie der schönste Lack. Sollte man statt der schwarzen Farbe ein schönes Rothbraun vorziehen, so braucht man der oben beschriebenen Masse nur noch 1—1 1/2 Pfund calcinirtes Eisenoxyd oder Englischroth und noch einige Loth Terpentinöl hinzufügen, wodurch der Anstrich nur sehr unbedeutend vertheuert und jedenfalls kaum den zehnten Theil so viel kosten wird, als ein gewöhnlicher Anstrich mit Oelfarbe. b) Braman'scher Anstrich. Um etwa 6 Meßkannen ausdauernde und haltbare Anstrichfarbe anzufertigen, nimmt man 5 Kannen Regenwasser, 3 Pfund Schellack und 6 Loth Pottasche und kocht diese Bestandtheile in einem eisernen Gefäße über einem gelinden Feuer ohne umzurühren, bis sie genug mit einander verbunden sind. Diese Masse wird nun der mit Oel, Firniß oder andern Verbindungsmitteln angeriebenen Farbe nach Bedürfniß zugesetzt. Die Erfindung wurde in Amerika patentirt. 2) Für Geräthe und Maschinen s. den Artikel Ackergeräthe und Maschinen. 3) Für Mauerwerk. a) Man löst durch vorsichtiges langsames Kochen schmelzgrünen Vitriol in Wasser auf, vermischt unterdessen Kalk mit Wasser und arbeitet letztere Mischung so durch, daß keine Klumpen bleiben; dann gießt man von dem aufgelösten Vitriolwasser hinzu und arbeitet die Masse so gleichmäßig durch, damit sie sich gehörig vermische und vereinige. Wenn nun die Masse so dünn geworden ist, daß sie sich mit dem Maurerpinsel wohl fassen läßt, so macht man einen Probestrich, um zu sehen, ob die Farbe hell oder dunkel ist und ob sie sich fest genug an den Grund hängt. Weil diese Farbe mit der Zeit dunkler wird, so lasse man solche gleich Anfangs hell. Will man aber die Farbe nicht so gelb haben, so streut man in das Vitriolwasser gepulverte Kohle. Diese Farbe hält den Mörtel fest, trennt sich nicht von dem Mauerwerk ab und giebt sogar dem Holze eine dauerhafte Farbe. b) Man nimmt 17,636 Litres sehr guten ungelöschten Kalk in Steinen, löscht ihn in kochendem Wasser ab, das sich in einem bedeckten und die Hitze zusammenhaltenden Gefäße befindet, gießt die Flüssigkeit durch ein feines Sieb und fügt hinzu 8,810 Litres weißes, in heißem Wasser aufgelöstes Salz, 1,359 1/2 Litres Reismehl in klarem, zum Sieden gebrachten Brei, 6,226 1/2 Litres pulverisirtes spanisches Weiß und 0,453 Litres klaren Leim, der ins Wasser getaucht und im Wasserbade langsam erwärmt worden ist. Hierzu gießt man 23,105 Litres heißes Wasser

rührt gut um und läßt das Ganze einige Tage vor Staub geschützt stehen. Die Masse wird heiß mit Pinseln aufgetragen und kann auch mit Farben vermischt werden. Dieser Anstrich behält seine Frische durch mehrere Jahre. Für ein Quadratmeter Mauerfläche braucht man 0,690 Litres dieses Anstrichs. c) Statt daß man zu den mineralischen Farben gewöhnlich Leimwasser, Milch rc. anwendet, lohnt es sich bei großen Flächen, wenn man ein einhüllendes Wasser bereitet, welches die Farbe dauernd festhält und sehr wohlfeil ist. Dieses Farbenwasser wird bereitet, indem man zu 80 Quart heißem Wasser 2 berl. Metzen feines Roggenmehl, in kaltem Wasser eingerührt, hinzufügt. Die Flüssigkeit wird dann zum Kochen gebracht, und nach und nach 1 Pfd. concentrirte Schwefelsäure mit dem fünffachem Gewicht Wasser verdünnt zugegossen. Wenn das Ganze etwa eine Stunde gekocht hat, werden sich die Mehlkügelchen aufgelöst haben, und die Anfangs trübe Flüssigkeit wird klar geworden sein. 4) Für Holzwerk. Voraus zu schicken ist hier, daß man Holzwerk nie schwarz anstreichen darf, nicht nur weil die schwarze Farbe behufs der Abhaltung der Witterungseinflüsse keinen Körper besitzt, sondern auch und hauptsächlich, weil die schwarze Farbe die Wärme stark anzieht. Die Folge davon ist, daß sich die Poren des Holzes mehr ausdehnen, das Holz nach allen Richtungen hin nachgiebt, daß das Wasser leichter in dasselbe eindringt und also die Zerstörung des Holzes durch die Witterungseinflüsse schneller erfolgt. Dieses vorausgeschickt, wenden wir uns zu den verschiedenen Anstrichen. a) Asphaltlack. Alles damit überstrichene Holzwerk widersteht jeder Witterung; ein einmaliger Anstrich genügt und ist so schnell vollbracht, daß mit wenigen Kosten sehr große Flächen überzogen werden können. Da der Asphalt wohlfeil ist, so empfiehlt er sich auch aus diesem Grunde zum Anstreichen, und da derselbe bei sehr geringem Feuer schmilzt und durchaus flüssig wird, so ist der Anstrich auch ohne besondere Mühe auszuführen. Dieser Lack kann auch noch zu folgenden Zwecken sehr empfohlen werden: zum Ueberstreichen der Giebel an Häusern, welche den Schlagregen ausgesetzt sind; zum Anstrich von feuchten Mauern, sowie einzelner Stellen, deren Bewurf vorher abgehauen und aus den Fugen entfernt worden ist; in solchen Fällen ist ein doppelter Anstrich zu empfehlen, worauf dann ein neuer Verputz aufgetragen werden kann. Bei Ziegeldächern ist es sehr zweckmäßig, den Mörtel, welcher zum Einschmieren sowohl der Hohl- als Firstziegel gebraucht wird, nachdem solcher getrocknet ist, mit Asphaltlack zu überstreichen, wodurch das Eindringen des Wassers abgehalten und das Verwittern durch Frost verhütet wird. Eben so ist es rathsam, die Kamine und eisernen Röhren, welche über das Dach hervorragen, mit Asphaltlack anzustreichen, um bei ersteren die entstandenen Risse zu schließen, bei letzteren das Rosten zu verhüten. Terrassenbedeckungen, in Ziegel oder Mörtel ausgeführt, sind sehr zweckmäßig mit Asphaltlack anzustreichen, da derselbe sehr gut haftet und gegen das Eindringen des Wassers vollkommen sichert. Die innere Bekleidung von Cisternen kann ebenfalls sehr zweckmäßig mit diesem Lack angestrichen werden, wenn das Mauerwerk ohne Anwendung von Traß ausgeführt ist; der Asphaltlack wird auf den abgeriebenen und trockenen Bewurf aufgestrichen und leistet für lange Zeit vollkommene Dauer. b) Lampadius feuersichernder Anstrich. Sollen Gegenstände von Holz, als Kaminthüren, andere Thüren, Verschläge, gegen Leichtentzündlichkeit geschützt werden, so müssen dieselben vor dem Anstrich gehörig ausgetrocknet sein. Will man den gröbern steinartigen Anstrich anwenden, so lasse man die anzustreichenden Gegenstände ungehobelt. Soll aber

der Anstrich fein sein und der Oelfarbe ähnlich erscheinen, so lasse man die anzustreichenden Gegenstände hobeln. Die anzustreichenden Gegenstände werden zuerst zwei Mal hintereinander mit folgender Auflösung eingetränkt: Man nehme 1 Pfd. Alaun, löse diesen in einem Topfe in 8 Pfd. heißem Wasser auf und tröpfle nach Erkaltung der Auflösung nach und nach 1/2 Pfd. englische Schwefelsäure ein. Die Eintränkung kann mittelst eines großen Pinsels erfolgen. Das auf diese Weise eingetränkte und getrocknete Holz fängt schwer Feuer und kann erst im Glühfeuer zum unvollkommenen Verkohlen ohne Flamme gebracht werden. Die Massen zum Anstrich selbst werden folgendermaßen zusammengesetzt: Gröberer sandsteinartiger Anstrich. 10 Seidel gelöschter Kalk werden mit 5 Seidel Quark mit einem kleinen Holzscheite tüchtig durcheinander gearbeitet und dann in die halbflüssig gewordene Masse 5 Seidel Flußsand ohne grobe Stücke eingerührt. Sollte der Anstrich noch etwas zu steif sein, so mengt man noch so viel Wasser ein, daß er sich mit einem starken Pinsel gut aufstreicht. Will man den Anstrich farbig haben, so kann man 1/2—1 Seidel an Sand abbrechen und statt dessen eine Erdfarbe, wie englisch Braunroth, Goldocker rc. einrühren. Feiner ölfarbenähnlicher Anstrich. 10 Seidel Kalk, 5 Seidel Quark und 5 Seidel ganz fein gesiebter Sand oder noch besser Quarzmehl werden wie oben gemengt; dann wird die Masse durch ein feines Drahtsieb geschlagen. Zum Färben derselben kann jede Erdfarbe, als Schmelte, präparirter Blutstein, feiner Umbran rc. mit oben angegebenem Abbruch an Sand angewendet werden. Der Anstrich selbst geschieht nun folgendermaßen: Das wie oben angegeben getränkte und lufttrocken gewordene Holz wird zum dritten Mal mit der schwefelsauren Alaunauflösung bestrichen und, damit der Anstrich festhalte, noch feucht mit demselben gehörig bestrichen. Ist der erste Anstrich trocken, was bei warmer Witterung oder in einer geheizten Stube nach 4—6 Stunden erfolgt, so gibt man ohne weiteres Aufeuchten den zweiten Anstrich. Nach dem Trockenwerden erscheint derselbe steinartig und hat das Ansehen mattglänzender Oelfarbe, er haftet sehr fest und man kann eine Flamme lange auf den angestrichenen Gegenstand spielen lassen, ohne daß der Anstrich abspringt oder das Holz sich entzündet. Dieser Anstrich empfiehlt sich auch wegen seiner Wohlfeilheit. Es kosten z. B. 100 Quadratellen Breterwand mit dem groben Anstrich zu decken 18 Sgr. c) Weißer Oelfarbenanstrich. Unter allen Materialien zur Darstellung eines reinen weißen, gut deckenden und leicht trocknenden Anstrichs auf Holzwerk ist das basisch kohlensaure Bleioxyd unstreitig das beste. Ist auch nicht zu läugnen, daß es, mit Oel zusammengerieben, seine weiße Farbe verliert und gelb wird, daß es ferner, schwefligen und schwefelwasserstoffhaltigen Ausdünstungen ausgesetzt, einen schwärzlichen Ton annimmt, so hebt dies doch seine Vorzüge gegen andere weiße Farben nicht in dem Grade auf, daß man davon weniger Gebrauch machen sollte. Je feiner übrigens eine Farbe gerieben ist, um so feiner und deckender wird der damit gefertigte Anstrich und in gleichem Grade vermindert sich die dazu erforderliche Menge. Behufs des in Rede stehenden Anstrichs wird vollkommen reines Bleiweiß — Kremserweiß ist das beste — zuerst trocken und dann mit Wasser so fein als möglich abgerieben und an der Luft getrocknet. Dann wird dasselbe mit Oelfirniß in einem Verhältniß abgerieben, wie es die Erfahrung und der Gebrauch lehrt. Ein richtiges Verhältniß dieser Mischung bleibt übrigens Hauptbedingung, indem einerseits bei zu viel Oel und zu wenig Farbe das erstere in das

angestrichene Holz eindringt und letzteres als leicht zu vernichtendes, schlecht trocknendes Pulver obenaufsitzen läßt, andererseits aber ein Uebermaß von Farbe den Anstrich und die Vertheilung der Farbe erschwert, obschon ein Zusatz von rectificirtem Terpentinöl dieses Uebel sehr verbessert, ja noch den Vortheil gewährt, daß die Farbe einen etwa gelblichen Schein verliert. Bei Bereitung des Oelfirnisses bleibt es Hauptaufgabe, denselben möglichst farblos darzustellen. Zu diesem Zweck läßt man 1 Pfd. Leinöl, mit 2 Loth feinpulverisirter Silberglätte versetzt, in einem irdenen Topfe bei ganz gelindem Feuer längere Zeit digeriren und setzt es endlich noch in einem mit einer Glastafel bedeckten, von Zeit zu Zeit zu öffnenden Glasgefäße den Strahlen der Sonne aus, um das Oel zu bleichen. Nachher wird dasselbe von dem Bodensatze abgegossen, mit dem Bleiweiß zusammengerieben und als weiße Farbe verwendet. Um dem Bleiweißanstrich eine möglichst feste und dauerhafte Grundlage zu geben, zugleich aber auch, um an Bleiweiß zu sparen, wird das Holzwerk mit einer Farbe grundirt, welche aus Kreide und Leinölfirniß besteht. Wenn diese Grundirung gehörig trocken ist, dann werden mit einem Messer alle rauhen, sandigen, auf diesem ersten Anstrich hervorstehenden Theile leicht abgekratzt und hierauf der Anstrich mit Bleiweißfarbe aufgetragen, was so oft wiederholt wird, bis die Farbe in gewünschtem Grade vorhanden ist. Will man eine noch feinere Farbe haben, dann verwendet man statt des Leinöls Mohnöl, welches man durch nachstehendes Verfahren in Firniß verwandelt: In einem irdenen Topfe, welcher $^1/_2$ Maß Wasser hält, wird zu 12 Loth Bleizucker 4 Loth feinpulverisirte Silberglätte gesetzt und dieses $^1/_2$ Stunde lang zusammengekocht. Das dadurch auf den Boden des Kochgeschirrs abgelagerte weiße Pulver wird getrocknet, mit dem Mohnöl zusammengerieben und in die Sonne gestellt, welche es bald in ein dickflüssiges und leichttrocknendes Oel umwandelt. Mit Bleiweiß zusammengerieben wird es wie oben angewendet. Je mehr man beim Zusammenreiben mit Bleiweiß Oelfirniß anwendet, desto fetter wird der Anstrich, je weniger man aber Oelfirniß anwendet, um so weißer und trockner wird der Anstrich. Soll ein solcher Anstrich ganz matt und glanzlos bleiben, dann muß in demselben Verhältniß, als man dieses zu erreichen wünscht, auch weniger Oel angewendet werden; nur wird in diesem Falle ein zeitweises Abreiben mit Bimsstein unerläßlich, um alle in dem Anstrich hervorstehenden Theile zu entfernen. Soll aber die Farbe nach dem Trocknen ganz glänzend erscheinen, dann ist auf dieselbe, wenn sie ganz trocken geworden ist, ein Kopalfirniß zu setzen, den man auf folgende Weise darstellt: 3 Theile reines weißes Kopalharz werden gröblich gestoßen, mit 2 Theilen Glaspulver gemengt, in einem irdenen Topfe bei Kohlenfeuer und bei beständigem Umrühren zum Schmelzen gebracht, dann mit $5^1/_2$ Theilen heißem Lein- oder Mohnöl gut umgerührt und so lange erhitzt, bis die Masse Faden zieht. Man mischt dann noch heiß 9 Theile Terpentinöl zu und läßt das Ganze einige Zeit stehen. d) Wasserglas. Dasselbe eignet sich vorzugsweise zum Anstreichen alles Holzwerks im Innern der Gebäude, indem dasselbe dadurch feuerfest gemacht wird. e) Anstrich für Thüren und Geländer. Man schmelze in einer eisernen Pfanne oder in einem festen Topfe 24 Loth Harz und setze, wenn es im Fluß ist, 12 Pfd. Leinöl oder ein anderes wohlfeiles Oel, sowie 3—4 Stangen Schwefel zu. Um der Masse die gewünschte Farbe zu geben, trage man endlich noch eine entsprechende Menge Ocker oder Bolus ein. Der Anstrich muß so warm als möglich gemacht werden. Nach dem Trocknen des ersten Anstrichs macht man einen zweiten. Durch

diesen Anstrich wird das Holz sehr lange gegen Zerstörung geschützt. f) **Anstrich für Gartenbänke.** Gereinigter Graphit, Kautschuk und Schellack werden mit einer kleinen Menge Bleizucker vermischt und mit Lein- oder Terpentinöl zusammengerieben. g) **Wasserdichter Anstrich**, den geistigen Flüssigkeiten vollkommen widerstehend. Man streicht das Gefäß zuerst mit heißem Leinölfirniß so oft an, als der Firniß noch in das Holz einzieht. Erfolgt dies nicht mehr, und ist die Oberfläche trocken geworden, so macht man zum eigentlichen Anstrich folgende Mischung: Gleiche Theile Bleiglätte und Chamottepulver oder in Ermangelung desselben Pulver von sehr hartgebrannten Ziegelsteinen werden mit Wasser feingerieben, dann wird der nassen, teigdicken Masse soviel Leinölfirniß zugesetzt, als nöthig ist, um das Wasser herauszutreiben und mit der Masse eine teigdicke Oelfarbe darzustellen. Diese vermischt man dann mit eben so viel dicker weißer, aus Bleiweiß und Leinölfirniß bereiteter Farbe und verdünnt endlich das Gemisch, um es streichbar zu machen, mit Firniß, der folgendermaßen bereitet wird: 1 Theil Dammarharz wird in kleine Stücke zerschlagen und dann mit 2 Theilen Terpentinöl in einem Kochgefäß übergossen, das Ganze aber aufs Feuer gestellt und das Harz vorsichtig aufgelöst. Mit diesem Firniß verdünnt man die vorerwähnte Farbe und streicht mit derselben das Gefäß im Innern so oft an, bis Alles stark gedeckt ist, wartet jedoch stets das Austrocknen des vorausgegangenen Anstrichs ab, bevor man einen folgenden Anstrich gibt. Auch darf das Gefäß nicht eher in Gebrauch genommen werden, bis der letzte Anstrich vollkommen ausgetrocknet und hart geworden ist.

Arbeit. Die wirthschaftliche Anordnung der landwirthschaftlichen Arbeiten ist ein sehr wichtiger Theil der Geschäfte des Landwirths, ein Punkt, welcher den größten Einfluß auf den Wirthschaftsertrag ausübt und das beste Zeugniß für seine Tüchtigkeit ablegt. Es gibt kaum eine Sache, welche im Allgemeinen eine gut cultivirte Gegend von einer schlecht bewirthschafteten mehr unterscheidet, als die ökonomische Anstellung der Arbeiter. Die Landwirthe der erstern Gegend mögen besser gebildet und mit der Theorie des Landbaues mehr vertraut sein, und dann wird ohne Zweifel auch ein Theil des großen Nutzens, mit welchem sie wirthschaften, ihrer Ueberlegenheit in dieser Beziehung zuzuschreiben sein; sie mögen auch oft Geldkapital besitzen, was auch mit in Anschlag zu bringen ist — immer bleibt es jedoch ein Hauptpunkt, daß sie Umsicht, Takt und Gewandtheit bei der Beschäftigung der Arbeiter besitzen, daß sie dieselben so anzustellen wissen, daß Einer des Andern Beistand und in gewissem Maße Bürge für seinen Fleiß ist. Das Arbeitslohn einer Gutswirthschaft macht eine große Summe aus, und eine Ermäßigung desselben würde oft zu einer bedeutenden Ersparniß für den Wirth führen. Wenn er aber die Umsicht und Gewandtheit besitzt, von welcher hier die Rede ist, so wird er daraus nicht insofern Vortheil ziehen, als er dieselben Arbeiten mit weniger Händen, als sein Gutsnachbar gebraucht, ausführt, sondern dadurch, daß er durch bessere Cultur höhere Erträge gewinnt, selbst wenn dabei auch mehr Arbeit aufgewendet, die Summe des Arbeitslohns also vergrößert würde. Nun gibt es aber kaum Etwas, das größeren Einfluß auf die Ausführung der Arbeit hätte, als die Art, in welcher letztere bezahlt wird, und aus diesem Gesichtspunkte betrachtet sind die **Accordarbeiten** die vorzüglichsten und empfehlenswerthesten. Der Arbeiter wird, welche Arbeit er auch zu verrichten hat, auf zwei Arten bezahlt: entweder nach der Zeit, welche er auf die Arbeit verwendet, oder

nach dem Arbeitsquantum, welches er geliefert hat. Die letztere Art erscheint offenbar beim ersten Anblick als die richtigere. Zwei Operationen, welche gleichviel Arbeit und Geschicklichkeit erfordern und gleich gut ausgeführt werden, sollten natürlich gleich hoch bezahlt werden, wie viel Zeit auch ein jeder der beiden Arbeiter dazu verwendet haben mag. Allein eine Arbeit wird nur dann richtig bezahlt, wenn ihr Werth sowohl nach ihrer Güte als nach ihrer Menge bestimmt wird. Der erste der beiden Punkte wird jedoch nicht so wie es bei dem letztern nothwendig der Fall ist, dem Willen oder der Fähigkeit des Arbeiters überlassen. Welche Löhnungsart man auch wählen mag: die Qualität der zu verrichtenden Arbeit wird nur durch die persönliche Aufsicht des Arbeitsherrn oder dessen Stellvertreters gesichert; die gedankenlose Sorglosigkeit des stumpfen Tagelöhners ist eben so sehr zu fürchten, als die unredliche Sorglosigkeit des stückweise bezahlten Arbeiters, der seine Arbeit pfuschermäßig fertigt. Es scheint also eine ganz richtige Ansicht zu sein, daß, wie der Arbeitsherr seine Arbeiter nur gehörig beaufsichtigt, er bei der Wahl der Löhnungsart keine Rücksicht auf ihren Einfluß hinsichtlich der Qualität der Arbeit zu nehmen nöthig hat. Dagegen ist der Einfluß der Löhnungsart auf die Quantität der Arbeit ein Gegenstand, den der Arbeitsgeber durchaus in Betracht zu ziehen hat, und in dieser Beziehung ist Accordarbeit vorzuziehen. Man könnte gegen diese Löhnungsart so wie sie oft ausgeführt wird, ernstliche Einwürfe machen, dabei an große Mengen von Arbeitern denken, welche zusammen angestellt sind und dann auf einem Brete abgelohnt werden, ein Verfahren, das allerdings sicher dazu beiträgt, Unbedachtsamkeit und ein wüstes Leben zu befördern. Dies ist jedoch keineswegs eine nothwendige Folge jenes Systems; die Arbeiten, welche bei der Landwirthschaft in den verschiedenen Monaten des Jahres vollendet werden müssen, und die ein wohlwollender Arbeitgeber möglichst gleichmäßig durch das ganze Jahr vertheilen wird, bleiben dieselben, welche Löhnungsart auch gewählt werden mag; wenn sich daher ein Landwirth entschlossen hat, diese Arbeiten in Accord zu geben, so braucht deshalb die Zahl seiner Arbeiter nicht geändert zu werden, noch ihre Beschäftigung weniger beständig zu sein, noch ist dabei nöthig, daß die Dienstboten nicht mehr in festem Dienste stehen. Folgende ist eine aus der Praxis entnommene sehr vorzügliche Löhnungsart: Auf einem Gute sind neben den ständigen Dienstboten mehrere Arbeiter beständig beschäftigt. Diese sind ihrer Ausdauer und Geschicklichkeit halber gewählt worden und erhalten, auch wenn sie im Tagelohn arbeiten, höheres Lohn als gewöhnlich. Diesen Leuten wird die Arbeit in Accord gegeben, und auf diese Weise sind sie ungefähr $^2/_3$ des Jahres beschäftigt. Sind sie nicht im Stande, alle Arbeiten zu bewältigen, so miethen sie fremde Arbeiter für ein Lohn, das dem Herrn angegeben und von diesem gebilligt wird, oder auch unter Bedingungen, die sie zu Theilnehmern an dem Contracte machen. Die gemietheten Arbeiter stehen auf diese Weise fast eben so unmittelbar unter der Aufsicht des Arbeitgebers, als wenn er sie selbst in Dienst genommen hätte, und ihr Fleiß wird dadurch gesichert, daß sie Theilnehmer einer Gesellschaft sind, deren sämmtliche Mitglieder daran Interesse haben, die Arbeit bald zu vollenden. Nach Verlauf einiger Jahre lernen sowohl die Arbeitsgeber als die Arbeiter den wahren Preis der Arbeiten, worüber sie contrahirten, sehr genau schätzen, und die Feststellung der Bedingungen hat geringe Schwierigkeit. Bei der ersten Anordnung dieses Systems werden sich allerdings Schwierigkeiten mancher Art ergeben, diese werden aber am besten auf die Weise beseitigt, daß man

die Arbeit im Tagelohn beginnen läßt, daß man die Arbeiter einen ganzen Tag hindurch unter beständiger Aufsicht hält und nach dem, was sie am Ende des Tages geleistet haben, den wirklichen Werth der Arbeit berechnet. Zur Zufriedenheit beider Theile ist es durchaus nothwendig, daß ein Jeder die Bedingungen des Contractes vollständig verstanden habe, bevor die Arbeit begonnen wird. Auch ist es nur von Vortheil, bei der einmal getroffenen Uebereinkunft fest stehen zu bleiben, selbst wenn die Arbeiter dabei Verlust haben sollten; man kann ihnen in andern Fällen günstigere Bedingungen stellen, als nöthig ist, darf ihnen aber keine Extravergütung für ihren Verlust geben, denn dies würde ihnen in anderen Fällen Hoffnung machen, anders als durch Fleiß Geld zu verdienen. Was die Lohnsätze anlangt, so sehe man darüber den Artikel Lohnverhältnisse. Das eben angeführte System scheint uns zugleich die zweckmäßigste Art und Weise der Organisation der landwirthschaftlichen Arbeit, von welcher namentlich in der neuesten Zeit von Phantasten viel gesprochen und geschrieben worden ist. Unter den Vorschlägen, welche man gemacht hat, um die Lage der Arbeiter zu verbessern, ist auch der, daß Alle, die bei einem Unternehmen beschäftigt sind, durch Sparsamkeit das dazu erforderliche Kapital aufbringen möchten, um den Zinsengenuß, welchen ein solches gewährt, neben dem Arbeitsverdienst zu erlangen. Gegen diesen Vorschlag bemerkt aber Koppe sehr richtig folgendes: Die erste Bedingung ist, daß das Kapital vor dem Beginn jeder Unternehmung vorhanden sein muß. Nun hat aber das Ansammeln eines Kapitals bei Leuten, welche täglich essen müssen, welche für Wohnung, Kleidung und viele andere Bedürfnisse zu sorgen haben, seine eigenthümlichen Schwierigkeiten. In den Zeiten, wo die größte Arbeitskraft vorhanden zu sein pflegt, ist auch die Genußsucht am stärksten. Nur Wenige gelangen dahin, diese zu regeln, sich in der Gegenwart etwas zu versagen, um in der Zukunft größere, wenigstens edlere Genüsse zu haben. Zweitens erfordert die Verwaltung eines von Vielen in kleinen Beiträgen zusammengebrachten Kapitals große Treue und Aufmerksamkeit, die nicht geringer sein dürfte als Diejenige ist, welche die Unternehmer eines Geschäftes auf die Erhaltung und Vermehrung ihres Kapitals verwenden müssen. Nun lehrt aber wieder die bei allen Actienunternehmungen sich herausstellende Erfahrung, daß das Vermögen, welches vielen Theilnehmern gehört, sehr selten so vorsichtig verwaltet wird als das eigene. Aus beiden Ursachen ist daher von diesem Vorschlage für die Verbesserung der Arbeiterzustände nicht viel zu hoffen. Die Versuche mit der Association der Arbeiter, welche die Socialisten bisher gemacht haben, indem sie ihre Lehre auf den Landbau anwenden wollten, sind auch sämmtlich gescheitert. Wo es auf den Erwerb ankommt, der ohne große und dauernde Anstrengung selten zu bewirken ist, da muß der Eigennutz freien Spielraum haben; der Einzelne muß wissen, daß seine Geschicklichkeit, sein Fleiß, seine Kraftäußerung nach dem Grade seiner Anstrengung belohnt wird. Arbeit und Ablohnung dürfen daher nicht weit von einander gerückt werden, damit der gewöhnliche Arbeiter die Ueberzeugung leicht erlange, daß er für seine Leistungen bezahlt werde. Bei jeder Antheilwirthschaft liegen aber Anfang und Ende, Aufwand und Ertrag soweit auseinander, daß der Einzelne die Uebersicht leicht verliert. Dazu kommen Mißtrauen und Tadelsucht gegen die Mitbetheiligten, und sehr bald der Glaube, der Einzelne leiste mehr, als die Andern; dadurch aber erkaltet der Eifer, und von der Gesammtheit wird weniger geleistet, als geschehen sein würde, wäre einem Jeden sein Tagewerk aufgegeben worden. Der

Preis der Arbeit hat, wie jede Waare, seine natürliche Begrenzung. Niemals darf er höher gehen, als die Erfolge werth sind, welche die Arbeit hervorbringen. Sind ihre Producte weniger werth, als sie gekostet hat, so versiegen die Mittel zu ihrer Unterhaltung. Das Eingreifen der Gesetzgebung in die Verhältnisse zwischen Arbeiter und Arbeitgeber in der Absicht, das Loos der letzteren zu verbessern, würde noch nachtheiliger wirken, als selbst eine hohe Besteuerung des Vermögens. Die Arbeiter kämen dadurch zu den Arbeitgebern in eine unnatürliche Stellung. Sie würden ihre physische Ueberlegenheit durch ihre Mehrzahl geltend machen und dasjenige fordern, wozu sie sich jetzt durch einen freien Vertrag verpflichten. Der Arbeitgeber würde dann in eine weit größere Abhängigkeit gerathen, als die ist, in welcher bisher die Arbeiter waren. Diesem stehen Humanität und religiöse Sympathien zur Seite und wirken dem Drucke entgegen, welchen in einzelnen Fällen allerdings der Vermögensbesitz den Arbeitern gegenüber ausüben kann. Eine Einmischung der Staatsgewalt in das Lohnverhältniß der Arbeiter würde aber geradezu der Zunahme des Nationalvermögens die Quellen abschneiden. Es würde dadurch der Anreiz zum Fleiß, zur Aufmerksamkeit, überhaupt zur zweckmäßigen Arbeitsverrichtung vernichtet werden. Nachlässigkeit und Faulheit unter den Arbeitern würden in hohem Grade überhandnehmen. Man darf nicht vergessen, daß das Tagewerk eines Arbeiters keine so bestimmte Größe ist, als das gewöhnliche Lohn, welches dafür gezahlt wird. Das geistige Element, welches auch den Arbeiter belebt, die Geschicklichkeit, womit er die Arbeiten verrichtet, und die gewissenhafte Benutzung der Zeit sollten angemessen vergütet werden. In jenen liegt eine große Wichtigkeit für das Gedeihen aller Gewerbe. Namentlich liegt der Ackerbau in einigen Gegenden blos deshalb darnieder und gewährt den damit Beschäftigten ein so geringes Lohn, weil er ohne diese geistigen Elemente betrieben wird. Sie werden entfernt werden, je mehr man sich von dem früheren Zustande der Hörigkeit und der persönlichen und geistigen Unfreiheit entfernt, und je mehr sich die Kapitale dem Ackerbau zuwenden. Wenn man aber der natürlichen Entwickelung der gewerblichen Zustände dadurch entgegentritt, daß man der zweckmäßigen Benutzung der Arbeitskräfte durch Einmischung zwischen Arbeitgeber und Arbeiter hinderlich wird und dadurch die Ansammlung von Kapital verhindert, so lenkt man vom richtigen Ziele ab. Durch unmotivirte Lohnsteigerung wird die arbeitende Klasse nur zur Gewöhnung an mehr Bedürfnisse gebracht. Da aber die Wohlhäbigkeit der Arbeitgeber um so viel verlieren muß, als das Lohn der Arbeiter steigt, so vermindern sich die Kapitale, welche zur Belebung der Industrie bestimmt sind, und die Lage der Arbeiter muß sich nothwendig verschlechtern.

Arbeiter. Jede nur einigermaßen größere Wirthschaft bedarf zur Verrichtung gewisser darin vorkommender Arbeiten mehr oder weniger Handarbeiter oder Tagelöhner. Ist es nun eine nicht zu bestreitende Wahrheit, daß die Blüte einer Wirthschaft zum Theil mit davon abhängt, wie sich das Verhältniß zwischen Arbeiter und Arbeitgeber herausstellt, so sollte auch letzterer bemüht sein, dieses Verhältniß so zu ordnen, daß sich der Arbeiter nicht in einer gedrückten Lage befindet, daß der Arbeiter dem Arbeitgeber mit Liebe zugethan ist. Aber nicht nur die Arbeitgeber haben gegen ihre Arbeiter Verpflichtungen, sondern deren hat auch der Staat und die Gemeinde, und diese zwar in geistiger und sittlicher Beziehung, während hierzu für die Arbeitgeber auch noch die Sorge für das materielle

Wohl des Arbeiterstandes kommt. Sieht man aber auf die jedem vernünftigen Wesen zustehenden Menschenrechte, z. B. der Befähigung und Berechtigung zu einer allseitigen Entwickelung und Ausbildung seiner Kräfte und Anlagen, seines freien Willens ꝛc., so findet man bald, wie sehr dem Arbeiterstande dies Alles verkümmert, ja entzogen worden ist. Für die Ausbildung seiner körperlichen und geistigen Kräfte und Anlagen geschah bisher unendlich wenig, und hierin liegt zugleich ein Vorwurf für viele Schulen, welche bisher das nicht geleistet haben, was eine Volksschule eigentlich leisten muß. Man blicke nur hin auf viele Männer, die noch jetzt das wichtige Amt eines Lehrers bekleiden, und man wird staunen über den geringen Umfang ihrer Kenntnisse, ein schmerzliches Gefühl muß jeden Menschenfreund überkommen, wenn er gewahrt, daß es noch viele Schulen gibt, in denen die Schüler nicht über die Elemente des Lesens, Rechnens und Schreibens hinauskommen, in welchen der unverzeihlichste Schlendrian und Mechanismus herrscht und der harmonischen Entwickelung und Bildung aller Geisteskräfte kein Genüge geleistet wird. Das irrige Vorurtheil, daß die weniger gebildeten Arbeiter — die nur zur Genüge lesen, schreiben und rechnen können — die besten seien, sitzt noch so vielfach fest, daß man von einer gründlichern Bildung des Arbeiterstandes die gefährlichsten Folgen für die Zukunft erwartet und deshalb auch dagegen eifert, eine höhere Bildungsstufe unter den Arbeitern aufkommen zu lassen. Für den Absolutismus freilich gilt es als richtiges Princip, die Menschen dumm zu erhalten, weil sie sich dann eher als geist- und willenlose Werkzeuge gebrauchen lassen; aber wer in dem geringsten Arbeiter auch einen Mitmenschen erkennt, wer die heiligsten Menschenrechte in ihm ehrt, wer nicht will, daß ein Theil der Menschheit der Sclave des andern Theiles sein soll, wer einen sittlichfreien und verständigen Arbeiterstand will, der kann nur wünschen und dazu mitwirken, daß einem bisher in geistiger Hinsicht verwahrlosten Stande Das zugeführt werde, worauf er ein heiliges Recht hat. Es hat nicht ausbleiben können, daß unter den bisherigen Verhältnissen die Bildungsstufe der Tagelöhner die niedrigste war, die es gibt, und hier ist also ein weites Feld für die Verbesserung des Arbeiterstandes, und es muß dasselbe zunächst cultivirt werden, wenn die Mittel zur Verbesserung der materiellen Lage des Arbeiterstandes von wirklichem Erfolg sein sollen. Was zunächst der Staat für die Verbesserung der Lage des Arbeiterstandes zu thun hat, ist, denselben aus seinen unfreien Verhältnissen dem Gutsherrn gegenüber — wo überhaupt solche Verhältnisse noch angetroffen werden — herauszureißen, den Arbeiter als einen freien, selbständigen Mann hinzustellen. Dadurch wird zunächst seine Manneswürde geweckt werden, und wenn dies erst erlangt ist, dann wird er auch von selbst darauf bedacht sein, eine höhere Stufe der Bildung zu erreichen. Dazu ist aber vor Allem nothwendig, daß der Staat ferner für Hebung der Volksschulen durch Anstellung tüchtiger Lehrer und Erweiterung des Unterrichtsplanes sorgt. Hat der Staat so den ersten und vorzüglichsten Grund zur Verbesserung der Lage des Arbeiterstandes gelegt, so müssen nun die Gemeinden darauf weiter fortbauen und dafür einige Geldmittel nicht scheuen, eingedenk der unumstößlichen Wahrheit, daß ihnen die Mittel, welche sie zur Verbesserung der Lage der arbeitenden Klasse aufwenden, indirect selbst zu statten kommen. Was die Gemeinden in dieser Beziehung zu leisten haben, ist, daß sie Kleinkinderbewahranstalten (s. Dienstboten), Sonntagsschulen, Dorfbibliotheken (s. Bildungsmittel), Arbeitsanstalten (s. d. A.), Kranken- und Sterbekassen (s. d. A.) Viehver-

sicherungsanstalten (s. Versicherungsanstalten), Brennholzmagazine (s. Heizung), Sparkassen (s. d.) und andere ähnliche wohlthätige Veranstaltungen ins Leben rufen, unterhalten, überwachen und leiten, außerdem aber den Arbeitern eine größere Betheiligung an dem Gemeindewesen zugestehen, ihnen auch zur selbsteigenen Bearbeitung einiges Gemeindeland überweisen (s. Gemeindegrundstücke). Wo diese Mittel wirklich in Ausführung kommen, da ist für die Verbesserung der Lage der arbeitenden Klasse in geistiger, sittlicher und materieller Hinsicht schon sehr viel geschehen, aber doch immer noch nicht genug, um dem Arbeiter seine untergeordnete Stellung möglichst wenig fühlen zu lassen, um ihm eine möglichst sorgenfreie Lage zu bereiten. Hierfür muß nun der Einzelne, der Arbeitgeber besorgt sein. Fürs Erste sollte zwischen Arbeitgebern und Arbeitern das Verhältniß der Liebe obwalten; sie sollten sich gegenseitig nicht ansehen als Mittel zum Zweck. Der Arbeitter soll sich auch des geistigen Wohles seiner Arbeiter annehmen; es muß ihm das Familienleben, die Kinderzucht, das ganze Gedeihen seiner Arbeiter interessiren, während hinwiederum der Arbeiter nicht blos des Lohns halber, sondern aus wirklicher Liebe dem Arbeitgeber seine Dienste leisten soll. Worauf der Arbeitgeber zunächst seine Aufmerksamkeit richten sollte, ist die Gründung einer wohnlichen Heimat für den ländlichen Arbeiter. Es ist dies eins der vorzüglichsten Mittel zur Verbesserung der Lage derselben. Insbesondere ist es für größere Grundbesitzer von hoher Wichtigkeit, wenn sie, was in vielen Fällen gar nicht so schwer ist, als man gewöhnlich glaubt, ihren Tagelöhnerfamilien kleine Wohnungen mit einem Stück Gartenland gegen einen abzuverdienenden Zins überlassen. Es ist kaum glaublich, wie außerordentlich groß der moralische Einfluß einer solchen Einrichtung ist, eben so aber auch, wie gut sich der Eigenthümer selbst dadurch stellt. Er wird sich auf solche Weise leicht das ganze Jahr hindurch den nöthigen Bedarf an Arbeitskräften sichern, er ist als Patriarch einer zufriedenen Colonie geachtet und geliebt, es umgeben ihn keine finster blickenden Proletarier, sondern ordentliche und gesittete Ackerleute, und in den Stürmen der Zeit braucht er nicht vor den gierigen Händen der eigenen Arbeiter zu zittern. Ja, es wäre sogar wünschenswerth für den allgemeinen Wohlstand, daß Gemeinden in der Weise die Sorge für die ärmeren, dem Tagelöhnerstande angehörigen Mitbürger, welche kein Unterkommen auf größeren Gütern finden können, übernähmen, daß sie denselben auf Gemeindegrundstücken zweckmäßige Wohnungen errichteten, deren Miethzins entweder auf Gemeindegut oder bei einem größeren Besitzer abverdient werden müßte, welcher letztere die Bürgschaft für den bei ihm vorzugsweise beschäftigten Arbeiter übernähme. In den beigegebenen Abbildungen führen wir die Pläne einer Musterwohnung für ländliche Arbeiter vor die Augen. Fig. 28 zeigt den Durchschnitt durch die Treppe,

Fig. 28.

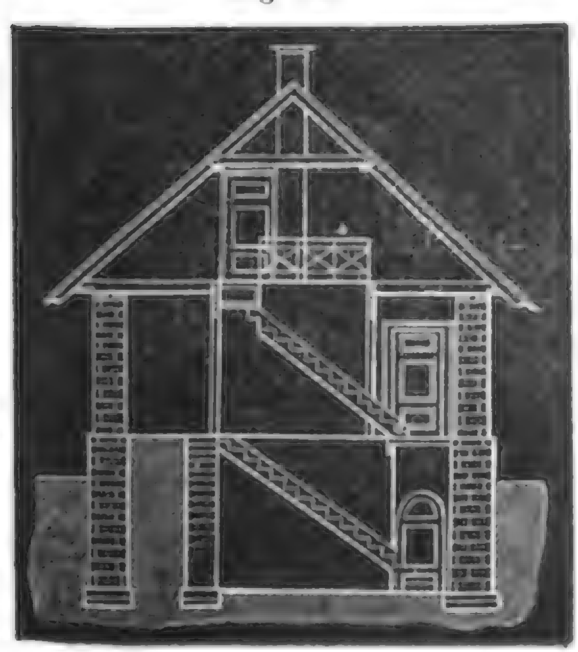


Fig. 29.

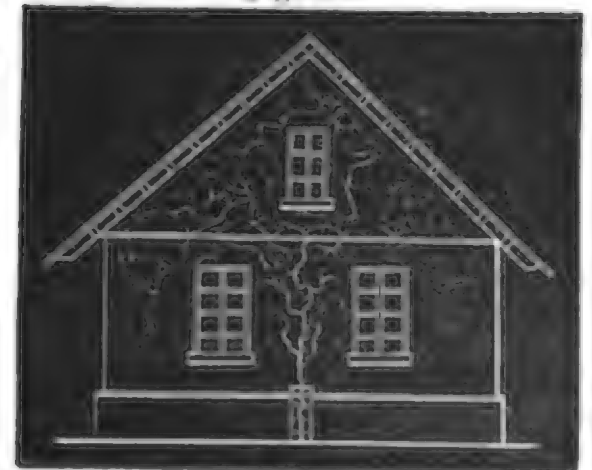


Fig. 30.



Fig. 31.



Fig. 29 die Ansicht gegen die Straße, Fig. 30 den Durchschnitt durch den Keller, Fig. 31 den Durchschnitt durch die Scheune, Fig. 32 den Grundriß

Fig. 32.

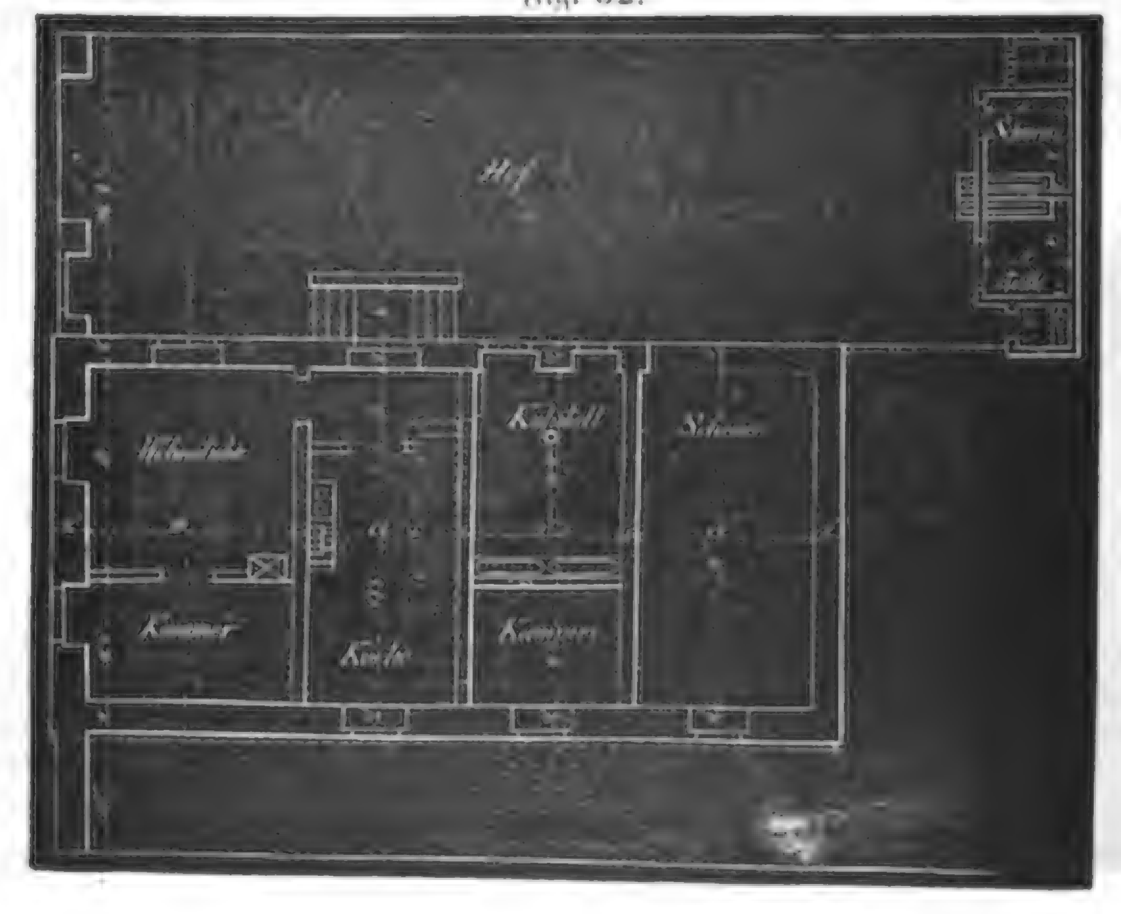


Fig. 33.



des Erdgeschosses, Fig. 33 den Durchschnitt durch den Stall, Fig. 34 die Ansicht gegen den Hof, Fig. 35 den Grundriß des Dachstocks, Fig. 36 den Grundriß des Kellers. Diese Risse, genau nach dem Maßstabe gefertigt, geben die Wohnung für eine Tagelöhnerfamilie mit Scheune und Stallung unter einem Dache. Es ist dabei neben Bequemlichkeit und Raumersparniß besonders darauf Rücksicht genommen, daß die ge-

Fig. 34.

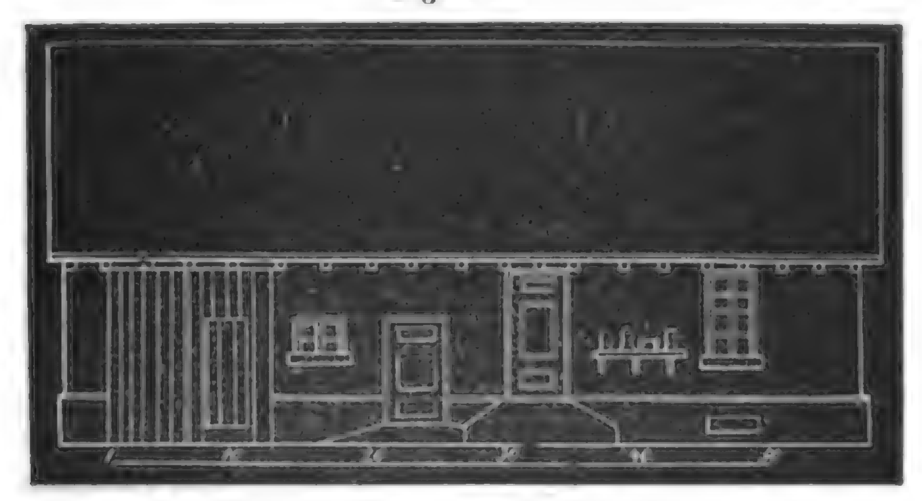
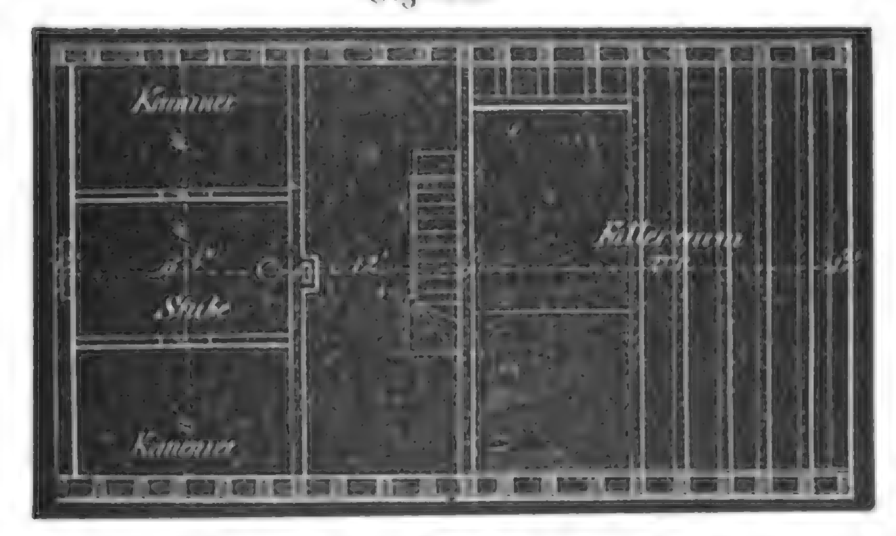
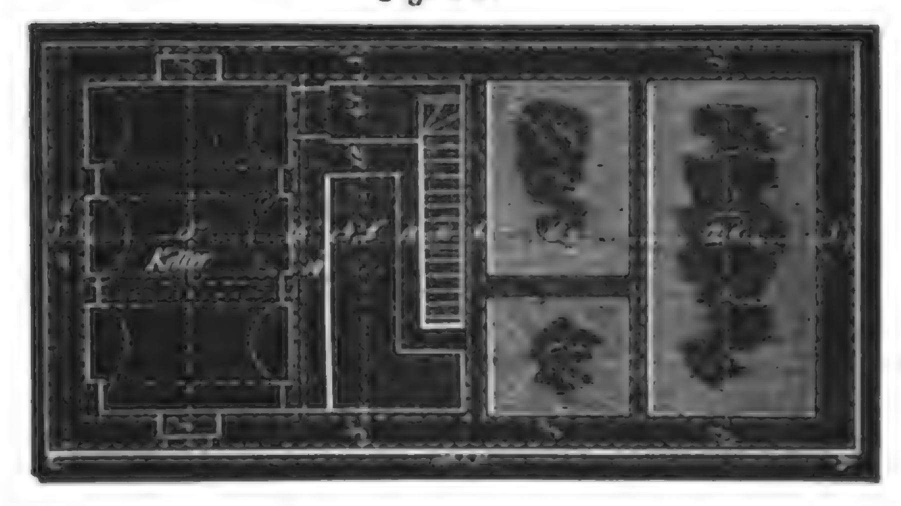


Fig. 35.



ringsten Baukosten erforderlich werden. Dieselben belaufen sich, je nach der Gegend und den Preisen der Baumaterialien, nicht über 300 Thlr., während ein solches Gebäude an vielen Orten auch für 200 Thlr. wird hergestellt werden können. Wie leicht kann eine Familie von Mann, Frau und einem erwachsenen Kinde in einem Zeitraume von 14 Tagen während der Ernte die Miethzinsen für einen

Fig. 36.



solchen wohnlichen und gesunden Aufenthalt abverdienen? Wie sehr müssen solche freundliche, nette Wohnungen, welche in Gemeinden und auf größern Gütern in zweckmäßigem Zusammenhange gehalten werden müssen, dazu beitragen, die malerische Lage einer Gegend zu erhöhen, einer unschönen Gegend Reiz und Leben zu verleihen? Ordnung und Reinlichkeit, Anfangs durch strenge Bestimmungen von Seiten des Besitzers geboten, finden sich später von selbst, wenn der Wetteifer der Nachbarn entsteht und das Bewußtsein einer glücklichen, zufriedenen Lage den Leuten ein Auge für Schönheit und hübsche Umgebung leiht. Weiter hat der Arbeitgeber seinen Arbeitern ein unter allen Umständen ausreichendes L o h n zu gewähren. Jedenfalls ist es für den Arbeiterstand von der größten Entscheidung in Betreff des materiellen Lohnes und somit auch in Bezug auf das ganze Lebensglück, wenn in den Augen des Arbeitgebers der Arbeiter nicht mehr Mensch ist, sondern zum Werkzeug herabsinkt. Nicht nur, daß hierdurch alle Berechtigung der Aermern dem Reichern gegenüber verloren geht, sind auch oft die natürlichen Folgen dieser Berechtigung, das festgestellte Lohn, die Arbeitszeit rc., gefährdet. Man will dann das Werkzeug, das man nicht entbehren kann, das nothwendige Uebel, wenigstens so hoch als möglich nutzen, um bei dem Betriebe so wenig als möglich Kosten zu haben, welche von dem Bruttoertrag zehren. Alle Rücksichten der Humanität kommen nicht mehr in Betracht, weil nicht nur die Berechtigung des Arbeiters annullirt ist, sondern weil auch dessen persönliche Selbstständigkeit nicht anerkannt wird. Freilich hat auch der Arbeitgeber Rücksichten auf seine Erhaltung zu nehmen, und wenn er an Erniedrigung der Productionskosten denkt, so verfährt er nur in seinem Interesse. Das baar ausgezahlte Arbeitslohn ist stets ein Haupttheil dieser Productionskosten, und darauf wendet sich daher wohl auch zuerst das Auge des Ersparnisse Bezweckenden. Er geht dabei von dem Grundsatze aus, daß erst er als Arbeitsgeber leben müsse, ehe er bewirken könne, daß der Arbeiter durch ihn lebe. Dieser Grundsatz ist wohl richtig, aber als Motiv zu einer Herabdrückung des Arbeitslohnes nicht zu billigen, vielmehr zu verwerfen. Wenn die Concurrenz größer und häufiger wird, dann soll der Arbeitgeber nach geistiger Vervollkommnung und Bereicherung für Gewerbszwecke eifern, er soll raffiniren, um nur Vortheile aufzufinden, nicht aber die Summe vermindern, die er auf die Bearbeitung des Bodens und seiner Erzeugnisse verwenden soll; im Gegentheil hat er diese Summe möglichst zu erhöhen. Wenn wegen falscher Begriffe von Selbsterhaltung der arme Arbeiter gedrückt wird, so begeht der Arbeitgeber ein doppeltes Unrecht, einmal gegen die

Arbeiter, indem er deren Lage verschlechtert, statt daß er dieselbe verbessern sollte, dann aber auch gegen sich selbst, indem vermehrte und gut ausgeführte, also auch gutbezahlte Arbeit nicht nur den Rohertrag, sondern auch den Reinertrag erhöht. Steht es hiernach fest, daß es nur im eigenen Interesse des Arbeitgebers liegt, seine Arbeiter in materieller Hinsicht so gut als möglich zu stellen, so fragt es sich aber, auf welche Weise dies zu erzielen sei? Man hat in dieser Beziehung verschiedene Vorschläge gemacht und namentlich den Antheilbau als das Mittel gepriesen, durch welches die beste, den Arbeiter am zufriedenstellendste Ablohnungsweise herbeigeführt werde. Unter Antheilbau versteht man dasjenige Verhältniß zwischen Arbeitgeber und Arbeitern, wo diesen eine Theilnahme an dem Reinertrag desjenigen Geschäftes gestattet ist, in dem sie verwendet werden. Man hat die Vortheile des Antheilbaus für beide Theile daraus ableiten wollen, daß, sobald der Arbeiter Theilhaber am Reinertrag des Geschäftes werde, sein eigner Vortheil die größtmögliche Blüthe des Geschäftes erfordere, in dem er sich befinde, daß daher sein Vortheil mit dem des Arbeitgebers zusammenfalle. Hiernach stelle sich das wahre Sachverhältniß folgendermaßen heraus: Der Arbeitgeber gewährt das zum Betriebe erforderliche Material, die Werkzeuge, die Gebäude und das Kapital; die Arbeiter dagegen führen die zum Betriebe des Geschäftes erforderlichen mechanischen Arbeiten aus. Die Hauptentschädigung für geleistete Arbeiten erfolgt durch ein entsprechendes Lohn, das entweder für bestimmte Arbeiten oder für einen bestimmten Zeitraum festgesetzt wird. Außerdem erhalten die Arbeiter noch einen bestimmten Antheil am Reinertrag des Geschäfts. Welcher Antheil des Reinertrags den Arbeitern zufließen soll, wird durch den Procentsatz bestimmt, den der Reinertrag vom Gesammtwerthe des Geschäfts bildet. Beträgt z. B. der Reinertrag weniger als 5 Proc. des Gesammtwerths, so verbleibt er dem Unternehmer ganz; bei 6 Proc. giebt dagegen der Unternehmer z. B. $^1/_{10}$, bei 7 Proc. $^2/_{10}$, bei 8 Proc. $^3/_{10}$ ꝛc. ab bis zur Hälfte, über welche hinaus eine Abgabe des Reinertrags an die Arbeiter überhaupt nicht stattfindet. Die Vertheilung des den Arbeitern zufließenden Reinertrags an die einzelnen Arbeiter geschieht durch die Arbeiter selbst, die Feststellung des Gesammtreinertrags durch regelmäßige Buchführung, in welche die Einsicht zu jeder Zeit frei steht. Die Arbeiter haben die Wahl, ob sie ihren Antheil am Reinertrag in baarem Gelde oder in Producten, welche das Geschäft liefert, nehmen wollen. Der Antheilbau, mag er nun in dieser oder in einer andern Weise realisirt werden, scheint allerdings beim ersten Blick viel für sich zu haben; es scheint dies aber auch nur so, während man, wenn man näher auf die Sache eingeht, alsbald herausfindet, daß dieselbe nichts für, im Gegentheil viel gegen sich hat. Zuerst nämlich beruht der Antheilbau auf einem ganz falschen Princip; denn die Steigerung des Gewinnes bei der Landwirthschaft ist nicht bedingt durch die mechanische Arbeit, sondern durch die gute Leitung der Wirthschaft — durch Intelligenz — und durch Aufwendung eines ausreichenden Betriebskapitals. In beiden Beziehungen haben aber die Arbeiter nichts entgegenzusetzen. Der Antheilbau ist aber ferner auch durchaus nicht praktisch, weil dabei der Arbeitgeber seine Selbstständigkeit aufgeben, weil sich der Arbeiter gegen solche Arbeiten und Meliorationen sträuben würde, die erst später rentiren, und weil der Arbeitgeber auch in der Wahl der anzubauenden Früchte beschränkt würde. Auch wechselt der Ertrag der Jahre zu sehr, und wenn sich dann und wann eine geringe oder Mißernte herausstellt, soll denn dann der Arbeiter auch den Verlust tragen helfen? Was will ferner der

Arbeiter dem Risiko des Arbeitgebers gegenüber einsetzen? Die Antheilwirthschaft ist ferner auch deshalb unpraktisch, weil bei der Theilung des Reinertrags unter die einzelnen Arbeiter keine Rücksicht auf Fleiß und Geschicklichkeit genommen wird: die Faulheit des Faulen und die Ungeschicklichkeit des Ungeschickten wird eben so belohnt als der Fleiß des Fleißigen und die Geschicklichkeit des Geschickten. Der Antheilbau ist aber auch gefährlich, weil bei demselben der Arbeiter ein Recht auf eine ganz unbestimmte Forderung hat, was nur dazu dienen kann, Haß und Zwietracht zu säen und das ganze Verhältniß zwischen Arbeitgeber und Arbeiter zu zerstören. Jedenfalls führt die Antheilwirthschaft auch zu der Ansicht hin, daß der Boden ein gemeinschaftliches Gut sei, und der Schritt vom Socialismus zum Communismus ist dann nur ein kleiner. Daß die Antheilwirthschaft in der Wirklichkeit auch nicht wohl ausführbar sei, daß man da, wo man sie eingeführt, bald wieder von derselben zurückgekommen ist, lehrt auch die Erfahrung, und erinnern wir in dieser Beziehung nur an die Versuche von Albert in Roßlau. Man könnte nun wohl dagegen anführen, daß Verwalter nicht selten einen Antheil an dem Reinertrag der von ihnen bewirthschafteten Güter erhalten; dem ist aber zu entgegnen, daß dieses Beispiel aus dem Grunde nicht hierher gehört, weil der Verwalter kein mechanischer Handarbeiter, sondern ein Kopfarbeiter ist. Einigermaßen rechtfertigen läßt sich der Antheilbau nur in dem einen Falle, wo zu einer Gutswirthschaft so viele Ländereien gehören, daß sie sämmtlich nicht wohl jedes Jahr in Cultur genommen werden können. Abgesehen aber davon, daß solche große Güter weder in landwirthschaftlicher noch in staatswirthschaftlicher Hinsicht von Vortheil sind, wäre es in diesem Falle gewiß auch für Besitzer und Arbeiter vortheilhafter, wenn ersterer die vom Hofe zu entfernt gelegenen Grundstücke zu kleinen ländlichen Niederlassungen (**Colonien**) förmlich von dem Gutscomplexe ausschiede. Auch andere Vorschläge zur Verbesserung der materiellen Lage der Arbeiter haben sich als unthunlich und unpraktisch erwiesen. Sorgen nur Staat, Gemeinde und Arbeitgeber in der im Eingange dieses Artikels angedeuteten Weise für das geistige, sittliche und materielle Wohl der handarbeitenden Klasse, hat namentlich in letzterer Beziehung der Arbeitgeber ein warmfühlendes Herz für seine Arbeiter, weist er denselben freundliche und gesunde Wohnung mit einem Garten oder einem Stück Ackerland zum Anbau der nothwendigen Kartoffeln, des nöthigen Bedarfs an Lein, zur Haltung einer Kuh und zur Mästung eines Schweines an, und führt daneben der Arbeitgeber Accordarbeit bei sich ein, diese jedoch in der Modification, daß die Höhe des Lohnes sich ändert je nach dem Preise der nothwendigsten Nahrungsmittel, damit der Arbeiter auch bei Theuerung keine Noth leidet: dann ist gewiß Alles geschehen, um die Lage des Arbeiters und seiner Familie so günstig als nur immer möglich zu gestalten. Was noch den **Unterhaltsbedarf einer** ländlichen Arbeiterfamilie anlangt, so stellt sich derselbe, den eingezogenen Nachrichten des Landes-Oekonomie-Collegiums für Preußen zufolge, durchschnittlich für das preußische Land auf 115 Thaler im Jahre heraus, wenn eine solche Familie aus 5 Personen besteht. **Literatur:** Nebbien, C. H., Antheilswirthschaft als jährlich steigende Zinsung mittels gegenseitigen Erwerbs des Herrn und der Leute. Leipz. 1839. — Löchow, J. C., die Organisation der Arbeit und deren Ausführbarkeit. Berl. 1848. — Schulze, A. P., Colonisation im Innern, oder vermindert die Lohnarbeiter, ohne jedoch die Producenten zu vermindern. Bautzen 1848. — Thünen, v., Bestimmungsgründe für Arbeitslohn und Unternehmergewinn.

Herausgegeben von O. Berlin. Neustrelitz 1848. — Beschlüsse des allgemeinen deutschen Arbeitercongresses in Frankf. a. M. Darmstadt 1848. — Schöller, R., Besprechungen über die Stellung der Arbeiter. Aachen 1848. — Chevalier, M., die Arbeiterfrage, deutsch von F. Hauser. Aachen 1848. — Hummelauer, A. v., die künftige Organisation der Arbeit. Klagenfurt 1849. — Schlichtegroll, N. v., durch welche Mittel kann der materiellen Noth der untern Klassen abgeholfen werden? München, 1849. — Schulze, F. G., die Arbeiterfrage nach den Grundsätzen der deutschen Nationalökonomie. Jena 1849. — Geitner, F., Brot für die Arbeiter. Breslau 1849. — Lengerke, A. v., die ländliche Arbeiterfrage, Berlin 1849. — Proudhon, P. J., das Recht auf Arbeit. Leipz. 1849. — Schnell, K. F., Vorschläge zur Verbesserung der Arbeiterverhältnisse, namentlich auf dem Lande. Gekrönte Preisschrift. Mit Vorbemerkungen von Koppe. Berlin 1849. — Wichura, V., die vereinigte Arbeit und die Theilnahme des Staats an der Aufhülfe der Arbeiter. Ratibor 1849.

Arbeitsanstalten. Zu einer sachgemäßen und wohlthätigen Unterstützung der armen Arbeiterfamilien soll die Gemeinde ihre besondere Aufmerksamkeit auf eine nützliche Beschäftigung der heranwachsenden Kinder der niedern Volksklassen und auf die alten gebrechlichen Personen verwenden, um theils ein gutes Samenkorn zu legen, theils dem Darben im Alter und im hülflosen Zustande ein Ziel zu setzen. Eine nützliche, zugleich einigen Geldverdienst gewährende Beschäftigung der heranwachsenden Kinder der niedern Volksklassen kann aber in doppelter Richtung geschehen: einmal durch Arbeiten im Freien in der mildern, dann durch Arbeiten in der Stube in der kältern Jahreszeit. Was zunächst die Beschäftigung solcher Kinder in der mildern Jahreszeit anlangt, wo sie nur zu oft dem Müssiggange überlassen sind und deshalb zu aller Unart und Verderbniß heranwachsen, so werde in der Nähe der Ortschaften eine angemessene, gut gelegene, wenn auch verwahrloste Gemeindefläche von dem erforderlichen Umfange ausgewählt, und diese Fläche den Kindern zur Urbarmachung und Bebauung übergeben, namentlich aber ein Theil zu gartenmäßiger Beschäftigung überwiesen. Gewiß wird sich in jedem Orte ein verständiger Mann ausfindig machen lassen, der gegen angemessene Belohnung eine wohlthätige Aufsicht über diese Kindergartenwirthschaft führt, gewiß wird auch der Geistliche und Lehrer durch guten Rath und Mitaufsicht die gute Sache unterstützen und fördern. Diese Kinderbeschäftigung wird gewiß einen gedeihlichen Fortgang finden, wenn die Erträge des angebauten Landes nach Maßgabe der in ein Arbeitsregister eingezeichneten geleisteten Arbeitszeit der einzelnen Kinder an diese in Natura oder nach Geldwerth veranschlagt ausgetheilt werden. Gewiß würde es für die Knaben ein Antrieb zum Fleiße sein, wenn sie eine Baumschule aus Samen anlegen und nach einigen Jahren schon Stämmchen daraus verkaufen könnten, deren Erlös ihnen zur Anlage einer Sparkasse oder zur Anschaffung von Kleidern und Büchern zu gute käme. Gewiß würden sich die Mädchen der Arbeit freuen, wenn jedem ein besonderes Beet zur Bepflanzung mit Gemüse und Blumen überwiesen würde. Es entquillt der Pflege von Blumen eine so eigene Freude und Verfeinerung des Gefühls; die Blumen reden eine so sinnige Sprache und laden ihre Pflegerinnen so freundlich ein, ihnen zu gleichen in Reinlichkeit, Zartheit und Anmuth, daß es sich wirklich von selbst empfiehlt, den Kindern Gelegenheit zu geben, diese Blumensprache öfters zu vernehmen. Wahrhaftig! Gemeindebehörden, die es sich mit Ausführung dieser Kinderbeschäftigung Ernst sein lassen,

legen einen bedeutenden Reservefonds für das Gemeindevermögen an; denn halten sie so die Kinder von der Faulheit ab und zu geordnetem Fleiße an, so brauchen sie später nicht erwachsene Taugenichtse zu versorgen. Die Arbeitslustigen und Arbeitskundigen werden sich im reifern Alter gewiß zu nähren wissen. Was weiter die Beschäftigung der heranwachsenden Kinder der niedern Volksklasse und zugleich der armen Alten und Gebrechlichen, der erstern in der rauhern Jahreszeit, wo die Gartenarbeiten ruhen, der letztern das ganze Jahr hindurch im Zimmer anlangt, so fehlt es daran für solche Pesonen keineswegs, wenn sich nur die Gemeindebehörden die Mühe geben, sie aufzusuchen, und wenn sie darin von den wohlhabendern Einwohnern des Ortes unterstützt werden. Letztere können diese Unterstützung um so mehr angedeihen lassen, als sie dann, wenn sie armen, alten und gebrechlichen Personen deren Fähigkeiten und Kräften entsprechende, den Lebensunterhalt deckende Beschäftigungen zuweisen, dem Almosengeben überhoben sind und dabei nur noch gewinnen können. Zu derartigen Beschäftigungen gehört nun vor Allem ein Lokal und eine Person, welche die Arbeiten vertheilt und überwacht. Ein solches Lokal ausfindig zu machen, dürfte in keinem Orte schwierig sein, und müßte es die Gemeinde miethen, und wollte sie den Miethzins und den Aufwand für Feuerung und Beleuchtung nicht aus eignen Mitteln bestreiten, so könnte sie den Betrag dafür von dem wöchentlichen Arbeitslohne in Abzug bringen, ein Abzug, der bei vielen Arbeitskräften so gering sein würde, daß er kaum in Betracht kommen könnte. Zur Vertheilung und Ueberwachung der Arbeiten könnte aber unter den erwachsenen Personen der Anstalt selbst die tauglichste ausgewählt und ihr dieses Geschäft gegen freie Wohnung, freie Heizung und Beleuchtung in dem Arbeitslokale selbst übertragen werden. Der Einkassirung und Vertheilung des Arbeitslohns endlich könnte sich die Gemeindebehörde unterziehen. Folgende Arbeiten könnten in dieser Anstalt verrichtet werden: Verfertigung von Schwefel- und Streichhölzchen, Papparbeiten, Stroh- und Weidenruthenflechten, Holzschnitzerei, Seidenbau, Spinnen, Klöppeln, Stricken, Nähen, Dütenmachen, Federschließen, Kaffee- und Rosinenauslesen 2c. Durch Arbeitsverschaffung könnten sich namentlich Kaufleute und Hausfrauen um solche Anstalten verdient machen. Daß derartige Anstalten ohne alle Schwierigkeiten selbst auch auf dem platten Lande eingeführt werden können, daß sie bestens gedeihen und ihren Zweck vollkommen erreichen, lehrt die Erfahrung zur Genüge. Wie den Kindern der niedern Volksklasse, den alten und gebrechlichen armen Personen noch anderweit passende Beschäftigung und Unterhalt zugewiesen werden kann, ist näher dargelegt in den Artikeln Gemeindegrundstücke, Seidenbau, Spinnen. Literatur: Der große deutsche Hausschatz. Mit vielen Abbildungen. Leipz. 1849. — Salmann, F., über öffentliche Arbeitsanstalten zur Beschäftigung feiernder Arbeitskräfte. München 1849.

Armenwesen. Die Gesammtheit der Armen zerfällt in zwei Hauptklassen: 1) in solche, die absolut nicht im Stande sind, sich die nöthigsten Lebensbedürfnisse zu erwerben; zu ihnen gehören Alte und Schwache und Kinder des zarten Alters. Wie diese am zweckmäßigsten zu beschäftigen und die Erwachsenen durch sich selbst zu erhalten sind, ist in dem Artikel Arbeitsanstalten nachgewiesen worden; 2) in arbeitslose aber arbeitsfähige. Diese zerfallen wieder a) in Arme, die wohl arbeiten können, aber nicht wollen und daher am besten in Zwangsarbeitshäusern untergebracht werden; b) in Arme, welche wohl arbeiten wollen, aber nicht arbeiten können, weil es an entsprechender Arbeit fehlt. Letztere sind wieder einzelne Arme,

die durch Zufälligkeiten ihre Erwerbsmittel verloren, und Arme in Massen, welche durch äußere Zeitverhältnisse gehindert werden, ihren Unterhalt, wie sie wollen, zu verdienen. Letztere zeigen sich in neuerer Zeit in einem hohen Verhältniß zu der übrigen Bevölkerung, und zwar in den cultivirtesten Ländern am meisten. Den Zustand dieser Armen bezeichnet man auch mit den Worten Pauperismus, Proletariat. Die Ursachen der Armuth hängen davon ab, ob dieselbe verschuldet ist oder nicht. Bei verschuldeter Armuth sind Arbeitsscheu und daraus hervorgehender Müssiggang, Verschwendung, Völlerei, Leichtsinn, Spiel ꝛc. die Hauptursachen der ursprünglichen Armuth und der Verarmung. Zu unverschuldeter Armuth geben verheerende Naturereignisse, Feuersbrünste, Krieg, Mißjahre, Viehsterben, Krankheiten, Processe, Uebervölkerung, Hemmung des Ackerbaues, Mangel an Arbeit ec. Anlaß. Was die Mittel gegen die Armuth anlangt, so muß dieselbe zunächst zu verhüten gesucht werden, und hierbei ist schon auf die ersten Lebensjahre des Menschen zurückzugehen, nämlich auf die zweckmäßige Erziehung der Jugend unter Hinleitung derselben zur Sittlichkeit, nützlichen Thätigkeit, Erweckung des Ehrgefühls und des Sinns für Ordnung, Recht und Folgsamkeit. Wie die Erfahrung täglich lehrt, werden viele Kinder von gewissenlosen Eltern zum Bettelngehen, Holzstehlen, Hüten des Viehes und zu allerlei andern unrathsamen Verrichtungen verwendet, dadurch aber an dem regelmäßigen Besuche der Schule und Kirche gehindert. Von Kindern, welche auf diese Weise in der Erziehung verwahrlost und an das müssige Umherschweifen und an Lügen gewöhnt sind, ist immer nur das Schlimmste zu befürchten. Je roher, unwissender und ungebildeter der Mensch ist, um so weniger ist er geeignet, seinen Unterhalt zu sichern und den Verlockungen zum Bösen zu widerstehen. Wer die Lebensweise der ärmern Klassen und deren Kinderzucht in der Nähe aufmerksam beobachtet hat, der wird es begreiflich finden, daß diesem beklagenswerthen Zustande Abhülfe geleistet werden muß. Ist auch nicht zu verkennen, daß in neuerer und neuester Zeit Manches für die Vervollkommnung des öffentlichen Unterrichts und der Volkserziehung geschehen ist, so muß aber doch zugestanden werden, daß für die niedern Volksschulen, sowie für Heranbildung tüchtiger Lehrer und anständiger Besoldung derselben noch viel zu thun übrig bleibt. Die Summen, welche der Staat auf die Verbesserung des Einkommens der häufig den bittersten Mangel leidenden Schullehrer, auf die Vervollkommnung der Unterrichts- und Bildungsanstalten, auf die Gründung von Anstalten zur Aufbewahrung und Versorgung armer, in der Erziehung vernachlässigter oder von Vagabunden und Verbrechern abstammender Kinder, auf die zweckmäßige Waisenpflege (s. Waisenanstalten) und auf die Herstellung von Kleinkinderbewahranstalten (s. unter Dienstboten) verwendet, müssen nothwendig reiche Zinsen tragen. Was namentlich die Versorgung armer, in der Erziehung verwahrloster Kinder betrifft, so kann solche nicht genug zur Berücksichtigung empfohlen werden. Tausende von solchen Kindern fallen in reifern Jahren der Gesammtheit zur Last. Sich selbst überlassen oder dem schlechten Beispiele ihrer nächsten Umgebungen folgend, reifen sie in Ermangelung der nöthigen Aufsicht zu Müssiggängern, zu Feinden der öffentlichen Ruhe, Ordnung und Sicherheit heran und verursachen den öffentlichen Kassen weit größere Ausgaben für ihren Unterhalt in den Besserungs- und Strafanstalten, als ihre sorgfältige Erziehung in öffentlichen Erziehungsanstalten. Weiter hat der Staat auf das strengste gegen das Bettelwesen einzuschreiten; denn nichts begünstigt die Erblichkeit des Elends

und des Lasters in den untern Volksklassen so sehr, als eben die Bettelei und die damit im engsten Zusammenhange stehende Arbeitsscheu und Liederlichkeit. Das erbettelte Geld wird in der Regel zur Befriedigung der Trunksucht verwendet, und sonach das Laster durch die bereitwillige Darreichung von Almosen unmittelbar gefördert und der Zweck einer wohlgeordneten Armen- und Sicherheitspflege geradezu vereitelt. Aber nicht bloß die Polizei soll dem Betteln entschieden entgegentreten, auch die Privaten sollen es sich zur strengsten Aufgabe machen, nie ein Almosen in baarem Gelde zu ertheilen, denn Geldalmosen sind stets, außer wenn sie an Arbeitsunfähige vertheilt werden, die verderblichsten Unterstützungsmittel, und zwar für den Armen sowohl als für Gemeinde und Staat, indem durch sie nur die Faulheit begünstigt wird. Jeder Privat sollte es sich daher zur Aufgabe machen, nie Geldalmosen zu vertheilen, sondern den Armen nur Unterstützung dadurch angedeihen zu lassen, daß er ihnen Beschäftigung zuweist. Vor Allem sind auch die Armenhäuser in Arbeitsanstalten (s. d.) umzuwandeln. Wo dergleichen Anstalten ins Leben gerufen und mit Umsicht und Eifer geleitet worden sind, da hat sich auch ihre Nützlichkeit und Zweckmäßigkeit auf das erfolgreichste bewährt. Nicht alle Armen eignen sich aber zur Aufnahme in die Arbeitsanstalten oder zur Erlernung nützlicher Handwerke; dagegen giebt es aber viele, welche als Feldarbeiter ihr Brot füglich verdienen können. Für diese also wäre Zuweisung von Arbeit eine wahre Wohlthat. Obgleich jede Gemeinde für den Unterhalt ihrer Armen pflichtmäßig zu sorgen hat, so kommen doch nicht alle Gemeinden der Erfüllung dieser Obliegenheit mit gleicher Bereitwilligkeit nach. Manche Gemeinden können aber auch selbst beim besten Willen, aus Mangel an Fonds, nichts für ihre Armen thun. Die reichsten Gemeinden sind oft am wenigsten geneigt, für die Verbesserung der Lage der Armen in genügender Weise zu sorgen. Der Bauer glaubt seine Tagelöhner zu verlieren oder solche besser bezahlen zu müssen, wenn er deren Wohlstand befördert und ihnen den Erwerb eines kleinen Grundeigenthums erleichtert. Er sucht vielmehr die in gedrückten Verhältnissen lebenden Tagelöhnerfamilien in steter Abhängigkeit zu erhalten und ihnen die Erlangung einer gewissen Selbstständigkeit unmöglich zu machen. Und doch liegt es im Interesse des Staats, gerade dieser Klasse von Staatsangehörigen unter die Arme zu greifen. Die Geschlossenheit großer Güter und die Erhaltung der vielen Oedungen, Weideplätze 2c. in ihrem ursprünglichen Zustande, sowie die Ausschließung der Tagelöhner vom Erwerb eines eigenen Grundstücks, mußte bei der sich vermehrenden Volksmenge große Nachtheile mit sich führen. Je größer die Bedrückungen waren, welchen sich hier und da die armen Tagelöhner auf dem Lande den Grundbesitzern gegenüber öfters unterwerfen mußten, um so sichtbarer war das Bestreben der erstern, in die Städte überzusiedeln, oder ihre Söhne den Fabriken oder dem Gewerbestande zuzuführen, und daher zum Theil mit die immer fortschreitende Verarmung und der Mangel an Arbeitern für den Landbau in verschiedenen Gegenden. Als eins der größten Hindernisse der Verminderung der Armen erscheint auch die außerordentliche Erschwerung des Umzugs der Staatsangehörigen aus einem Orte in den andern. Freilich so lange jede Gemeinde verbunden ist, für ihre Hülfsbedürftigen zu sorgen, so lange dürfte es auch den Anschein gewinnen, als müsse es lediglich von dem Ermessen der Gemeinden abhängen, über die Aufnahme oder Zurückweisung dieser oder jener Familie selbstständig zu entscheiden. Bei näherer Erwägung aller Umstände aber dürfte sich die Sache doch anders gestalten. Durch

Gestattung des freien Umzugs gleichen sich alle vermeintlichen Härten nach und nach gänzlich aus. Wirkliche Verarmungsfälle werden seltner als unter den jetzigen Zwangsverhältnissen vorkommen, und sonach den Gemeinden beträchtliche Vortheile aus einer Einrichtung erwachsen, die sich in ihren Folgen nur als heilsam und segenbringend bewähren wird. Uebrigens versteht es sich, daß nur solchen Familien das freie Umzugsrecht zu bewilligen sein würde, welche sich über ihre Unbescholtenheit genügend ausweisen könnten. Außer diesen in Vorstehendem und in den Artikeln Arbeit, Arbeiter und Arbeitsanstalten angeführten Mitteln zur Vorbeugung der Verarmung und zur Verbesserung der Lage der schon Verarmten, sind zu gleichen Zwecken noch folgende Einrichtungen und Anstalten dringend zu empfehlen: 1) Gemeindearmengärten. In der Nähe fast aller Städte, Flecken und Dörfer liegen noch größere oder kleinere Landstrecken wüste oder doch als Gemeindeeigenthum schlecht benutzt und der Gemeinde wenig oder gar keinen reellen Nutzen gewährend, während sie doch als Gemüse- oder Kartoffelfelder ein Segen für die Armen des Ortes und für die Gemeinde werden könnten. Was würde also zweckmäßiger, humaner, christlicher sein, als diese Ländereien den Gemeindearmen zuzuweisen, daß sie dieselben in fruchtbare Aecker und Gärten umwandeln? Welch eine würdige Art von Wohlthätigkeit wäre dies, und wie heilsam würde sie auch auf die Gemeinde zurückwirken! Jede Gemeinde hat Ländereien, um diesen Vorschlag auszuführen, und wenn dies allgemein geschähe, so würde dies eine Wohlthat von staatswirthschaftlicher, von nationaler Bedeutung sein. Wo es aber doch an solchen Plätzen fehlen sollte, da läßt sich leicht ein Feld erwerben, welches zu dem fraglichen Zweck zu verwenden wäre. Sollte das Land nicht in Cultur sein, so müßte es zunächst durch die Ortsarmen cultivirt werden, und zwar gegen Lohn. Dieses Lohn würde schwerlich mehr betragen, als die Unterstützung, welche sonst den Armen verabreicht werden müßte. Gleichzeitig läge in einer solchen Einrichtung eine Controle, welche die muthwilligen Armen und die Familien, welche lieber betteln als arbeiten, leicht herausfände. Es unterliegt keinem Zweifel, und die Erfahrung lehrt es zur Genüge, daß ein kleiner, wenn auch nur auf Zeit gestellter Grundbesitz nicht nur die materielle Lage sehr verbessert, sondern auch die Sitten veredelt und die Liebe zum Vaterlande erhöht. Nur darf man hierin auch nicht zu weit gehen, um nicht durch Vertreibung des einen Uebels das andere hervorzurufen: man darf nämlich einer bedürftigen Familie nicht mehr Grund und Boden zur selbsteigenen Benutzung überweisen, als die Familienhäupter in ihren freien Stunden unter Beihülfe ihrer größern Kinder sorgfältig zu bebauen vermögen; was darüber, ist von Uebel, einestheils weil dadurch der Handarbeiter aus seiner Lage herausgerissen würde und derselbe dann weder mehr Arbeiter noch auch Ackerbauer wäre, also in einen Zustand versetzt würde, in dem er gegen früher kaum um etwas gebessert wäre, anderntheils weil dann leicht den Arbeitgebern die nöthigen Arbeitskräfte entzogen werden könnten. $^1/_2$, höchstens 1 Morgen Land reicht vollkommen für eine solche Familie aus, um dieselbe, neben ihrer sonst gewöhnlichen Beschäftigung, in eine kummer- und sorgenlose Lage zu versetzen. Sie könnte dann mittelst Anwendung der Spatencultur die nöthigen Kartoffeln für sich und ein Schwein, die nöthigen Gemüse auf das ganze Jahr, einigen Lein für den Hausbedarf, einiges Obst, Futter für eine Ziege oder Kuh und, wenn der Platz mit einer Maulbeerhecke eingefriedigt würde, was von Seiten der Gemeinde als eine Bedingung aufgestellt werden könnte, Futter für Seidenraupen, also die erste

Bedingung zur Betreibung der einträglichen Seidenzucht, gewinnen. Und wie wohlthätig würde eine solche Einrichtung auf die Moral zurückwirken! Statt daß, wie es jetzt leider nur noch zu häufig geschieht, der Arbeiter nach vollbrachtem Tagewerk und an Sonn- und Festtagen sich in die Schnapsschänken legt, dort im Genuß des Fusels einen Theil seines Lohns vergeudet, und dadurch seine Familie in einen hülflosen Zustand versetzt, wird er dann seine freien Stunden seinem kleinen Grundbesitz zuwenden und dadurch an Arbeitsamkeit, Sparsamkeit, Häuslichkeit gewöhnt und zur Begründung des Familienwohls und Familienglücks veranlaßt werden, und auch die Kinder der Armen, welche sonst nur auf den Straßen herumlaufen und sich gegenseitig in dummen Streichen zu überbieten suchen und schon hier den Grund zu späterer Sittenlosigkeit legen, werden dann durch nützliche Beschäftigung auf dem kleinen Grundstück vom Müssiggang und losen Streichen abgezogen, es wird in ihnen vielmehr schon frühzeitig Liebe zu nützlicher Beschäftigung eingepflanzt und befestigt werden. Was die Dotirung des Armen mit einem als Gartenland zu benutzenden Bodenstück anlangt, so erhalten sie dasselbe auf eine Reihe von Jahren in Pacht; der Pachtschilling darf jedoch erst zu laufen beginnen, wenn das Grundstück in vollem Ertrag steht und muß möglichst niedrig gestellt werden. Einen Pachtschilling festzusetzen, empfiehlt sich aus dem Grunde, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß irgend ein Gut, welches ohne alles Entgelt zur Benutzung überwiesen wird, nur zu häufig mit Geringschätzung behandelt wird. Auch die Bedingung könnte die Gemeinde noch stellen, daß das Pachtverhältniß dann nach Ablauf eines jeden Jahres aufgehoben werden soll, wenn entweder das Grundstück vernachlässigt wird, oder wenn sich der Arme grober Vergehen gegen Sittlichkeit, Ehrlichkeit &c. zu Schulden kommen läßt. Eine solche Bedingung würde zugleich ein gutes Mittel sein, den Fleiß der Armen anzuspornen und sie zu einem untadelhaften Betragen zu veranlassen. 2) Sparvereine (s. d.) 3) Unterstützungskassen für alte und verunglückte Dienstboten (s. Dienstboten). 4) Suppen- und Speiseanstalten (s. d.). 5) Getreidemagazine (s. d.). 6) Schiedsgerichte und freie Gerichtstage zur Verminderung der Prozeßkosten. Zur Verbesserung der Lage der Armen hat man auch die Gründung von Armencolonien empfohlen. Unter Armencolonien versteht man organisirte Ansiedelungen Verarmter nicht in überseeischen Colonien, sondern inmitten der europäischen Länder. Mittels solcher Ansiedelung soll es den Armen möglich gemacht werden, durch Arbeitsamkeit, Ordnung und Sparsamkeit sich in eine günstigere Lage zu versetzen. Die Unternehmer solcher Anstalten überlassen den Ansiedlern einen bestimmten Ländertheil, reichen ihnen die zur Bodencultur unentbehrlichen Erfordernisse, schießen ihnen Lebensbedarf bis zur Ernte vor, binden die Art des Anbaues an bestimmte Vorschriften, führen über Arbeit und Fleiß strenge Aufsicht und geben Jedem durch die Aussicht auf den Genuß der Früchte seiner Mühe einen Reiz zur Arbeit. Mit diesem nächsten Zweck ist die Sorge für die Erziehung der Kinder der Ansiedler verbunden, welche neben dem bildenden Unterricht zugleich an eine ihren Kräften angemessene Arbeit bei dem Anbau des Bodens gewöhnt werden. Es ist sehr natürlich, daß auf diese Anstalten große Hoffnungen gerichtet wurden, und daß man in ihnen namentlich ein Surrogat für die organisirten Auswanderungen erblickte, die für Staaten, welche keine Colonien besitzen, ihre großen Schwierigkeiten haben. Man legte Werth darauf, daß die Armen nicht vom Vaterlande getrennt, daß ihnen Mittel und Anleitung gegeben

würden, sich durch eigene Kraft aus ihrer traurigen Lage zu erretten, daß man sie in das einfache, kräftigende Landleben und zu der sichern Thätigkeit des Landbaues hinführe, daß man sie überdies benutze, um öde Landstrecken urbar zu machen und vernachlässigte in höhere Cultur zu bringen. Wirklich sind auch an verschiedenen Orten Versuche mit der Gründung von Armencolonien gemacht worden, so in Bayern, Flottbeck bei Hamburg, Holstein, Frankreich, Holland, Belgien, Schottland. Der Erfolg entsprach aber den Erwartungen allenthalben nicht. Auch können Armencolonien am wenigsten als Gegenmittel gegen den Pauperismus dienen, denn wenn die Ursachen desselben fortwirken, so entstehen immer wieder an andern Orten des Landes weit mehr Arme, als man durch die Armencolonien ableiten kann. Schon das ist ein ungünstiges Zeichen, daß man an jene Stellen die Bewohner erst hinbringen mußte, statt daß sie sich auf dem natürlichen Wege des Verkehrs daselbst eingefunden haben sollten. Hauptsächlich aber haben sich die Kosten weit höher gezeigt, als man erwartet hatte. Es gelang auch nicht, die Colonisten auf eine solche Stufe zu heben, wo man sie mehr sich selbst hätte überlassen können, sondern man mußte die Controle und Bevormundung nach und nach eher verschärfen, statt daß man sie mindern zu können gehofft hatte. Damit aber kann nur die Vermeidung offener Verwahrlosung erzwungen werden, während die Unlust der Colonisten dabei erhöht wird, die Kosten steigen und das wirthschaftliche Gedeihen zurückbleibt. Die meisten Armen kommen aus Städten und Industriegegenden und haben keine Lust, wohl auch keine Kräfte zum Betriebe der Landwirthschaft. Die Nähe der frühern Heimath mag theils moralisch drücken, theils stete Versuchungen bringen; an den Müßiggang gewöhnt, haben solche Arme keine Lust zu arbeiten, wozu noch kommt, daß die Abgeschiedenheit von bessern oder glücklichern Menschen und die üble Meinung, welche auf den Colonisten haftet, dem Gedeihen solcher Anstalten hindernd entgegentritt. Weit zweckmäßiger als die Armencolonien ist jedenfalls die Colonisation (s. Auswanderung), an welcher neben ganz Unbemittelten auch mehr und weniger Bemittelte sich betheiligen können. — Sollen aber alle die vorgenannten Mittel zur Verhütung der Armuth und zur Verbesserung der Lage der schon Verarmten von den gewünschten Folgen sein, so muß vor Allem für Erhöhung der Sittlichkeit durch Beförderung des ehelichen Zusammenlebens gesorgt werden. Eine Bevölkerung, die zum Theil aus Personen besteht, welche weder durch zarte Familienbande, noch durch Besitzthum an den Staat gefesselt sind, erscheint stets als schädlich und gefährlich. Je eifriger man bemüht ist, die Zunahme der Bevölkerung durch Erschwerung der Heirathen zu verhindern, um so auffälliger vermehrt sich die Zahl der unehelichen Geburten. Und welches traurige Loos wird solchen Kindern in den meisten Fällen zu Theil? Sie bilden den stärksten Nachwuchs des Proletariats. Aber selbst abgesehen von diesen unleugbaren Nachtheilen, verdienen die wilden Ehen wegen ihres schädlichen Einflusses auf Sittlichkeit und Wohlstand die sorgfältigste Beachtung, und zwar um so mehr, als sie die eigentlichen Pflanzschulen des Lasters und der Entartung sind. Wo also die Erfahrung lehrt, daß alle Verbote gegen das Naturgesetz unbefolgt bleiben, da sollte man die Folgen der Erschwerung des Heirathens der Armen bedenken und die heiligsten Rechte der Menschen nicht länger verletzen. Literatur: Lüttwig, über Verarmung, Armengesetze und Armencolonien. Bresl. 1834. — Schmidt, über die Zustände der Verarmung in Deutschland. Zittau 1832. — Duchatel, M. G. und Naville, F. M. L., das Armenwesen nach allen seinen Richtungen als Staats-

anstalt und als Privatwerk. Aus dem Franz. Weimar 1837. — v. Hummelauer, A., über Verarmung der ackerbauenden Klasse. Wien 1836. — Lange, C. F., Feldgärtnereicolonien oder ländliche Erziehungsanstalten für Armenkinder. 2 Thle. Neue Aufl. Leipz. 1848. — Weidenkeller, J. J., über die Begründung technisch-ökonomischer Armenknaben-Erziehungsinstitute in jedem Staate. Nürnb. 1835. — Bauer, F., ist die Klage über zunehmende Verarmung und Nahrungslosigkeit in Deutschland gegründet? Gekrönte Preisschrift. Erfurt 1838. — Heinse, J. R., worin hat die überhandnehmende Armuth ihren Grund, und wie ist ihr abzuhelfen? Rudolstadt 1839. — Weidenkeller, J. J., Colonien als die besten Armenbeschäftigungs- und Versorgungsanstalten für alle Staaten Europas. Nürnb. 1848. — Leuchs, J. C., Hülfskassen für Ackerbau als Rettungsmittel in der Zeit der Noth. Nürnb. 1848. — Hahn, Ch. U., die Bezirkswohlthätigkeitsvereine für Gegenwart und Zukunft. Ein Beitrag zur Lösung der Armenfrage. Stuttg. 1848. — Bonaparte, L. N., die Vertilgung des Pauperismus. Nach der 3. Aufl. des franz. Originals. 2. Aufl. Plauen 1849. — Riecke, C. F., über die Quellen der zunehmenden Armuth bei den Landbewohnern. Magdeb. 1849. — Zehnder, A., die Noth der Verarmung oder der Pauperismus und die Mittel dagegen. Zürich 1848. — Agronom. Zeitung 1849. Vergl. auch die Literatur des Artikels Arbeiter.

Arzneipflanzen nennt man diejenigen Gewächse, welche zur Heilung der Krankheiten der Menschen und Thiere verwendet werden. Im Allgemeinen ist der Anbau der Arzneipflanzen ein einträglicher, indem diese Pflanzen in der Regel einen reichen Ertrag geben, auch viele derselben mit weniger gutem Boden, weniger Dünger und geringer Pflege sich begnügen, dabei auch, weil sie nicht zum Samentragen gelangen, den Boden nicht sehr erschöpfen. Dagegen gehören zum vortheilhaftesten Anbau der Arzneipflanzen geschickte und fertige Arbeiter, sicherer Absatz und die rechte Kenntniß des Einsammelns. Hauptregeln beim Einsammeln sind: daß man dasselbe nur bei trockner Witterung vornimmt; daß man die Blätter stark riechender Pflanzen erntet, wenn sich die Blumenknospen zeigen, die einjährigen Pflanzen, wenn sie blühen, die zweijährigen, ehe der Blüthenstengel treibt, die perennirenden beim Anfangen des Blühens. Ganze Pflanzen trocknet man auf einem luftigen Boden, indem man sie auf denselben hinstreut oder sie, in Bündel gebunden, aufhängt; die von den Stengeln abgestreiften guten Blätter trocknet man ebenfalls auf einem luftigen Boden, sehr saftige Blätter aber am besten in künstlicher Wärme. Von den Blumen und Blumenblättern gilt im Allgemeinen dasselbe; man sammelt sie, wenn sie sich ziemlich entwickelt haben, und bewahrt diejenigen, welche sehr flüchtige Theile enthalten, nach dem Trocknen in gut verschlossenen Gefäßen auf. Früchte und Samen sammelt man in der Regel zur Zeit der Reife und bewahrt sie an trocknen Orten auf; saftige Früchte welkt oder trocknet man in künstlicher Wärme. Oelhaltige Samen darf man nicht zu alt werden lassen. Wurzeln gräbt oder hackt man im Herbst und Frühjahr aus, reinigt sie und trocknet die gewürzhaften schnell an der Luft bei öfterem Umwenden, oder auch bei mäßiger künstlicher Wärme, während man dicke, saftige Wurzeln spaltet oder in Stückchen schneidet, diese anreiht und zum Trocknen aufhängt. Rinden und Hölzer sammelt man am zweckmäßigsten im Frühjahr. Zu den Arzneipflanzen gehören:

1) Alant (Inula helenium). Derselbe wächst stellenweise wild und wird durch die Nebenkeime der Wurzeln vermehrt. Am besten pflanzt man diese Keime

im Herbst 1—$1^1/_2$ Fuß weit von einander im Quadrat aus. Von dem Alant ist es die Wurzel, welche offizinell ist.

2) Angelika (Angelica officinalis). Sie hat eine knollige, sehr ästige Wurzel von starkem eigenthümlichen Geruch und gewürzhaftem Geschmack, wächst an feuchten Stellen wild und verlangt zum Anbau einen feuchten Standort. Die Fortpflanzung geschieht durch Samen und Wurzelschößlinge. Man benutzt von ihr hauptsächlich die Wurzeln, aber auch die Samen in der Medizin.

3) Althee oder Eibisch (Althaea officinalis). Derselbe wächst in mehrern Gegenden Deutschlands auf feuchten Wiesen wild. Am besten gedeiht er in einem feuchten Moorboden. Die Fortpflanzung geschieht im Frühjahr durch Wurzelsprossen. Alle Theile dieser Pflanze, besonders aber die Wurzel, sind offizinell.

4) Bärenklaue oder Heilkraut (Heracleum sphondylium). Sie wächst auf Wiesen, in Gebüschen und Wäldern wild, liebt einen mehr feuchten und gebundenen Boden und wird sowohl durch die Samen als durch die Wurzel vermehrt. Wurzel und Blätter sind offizinell.

5) Baldrian (Valeriana officinalis). Derselbe wächst an feuchten Orten wild; die Wurzel ist jedoch am gesuchtesten, wenn sie in trocknem und mehr leichtem Boden angebaut wird. Die Ernte der offizinellen Wurzeln geschieht entweder im Herbste, nachdem die Blätter abgestorben sind, oder im Frühjahr, ehe die Stöcke austreiben.

6) Beifuß (Artemisia vulgaris). Derselbe wächst häufig an Flußufern, Wegen, Hecken, und Schutthaufen wild. Zum Anbau begnügt er sich mit einem schlechten, sandigen, selbst dürren Boden. Er treibt im Frühjahr sehr zeitig aus, wächst schnell, und wenn man durch ein zweckmäßiges Abhauen den Stengeltrieb hemmt, so ist der Nachwuchs nicht minder schnell und sehr blätterreich. Der Same ist leicht durch Abschneiden und Ausklopfen der reifen Pflanzen oder durch Abstreifen zu gewinnen. Die Vermehrung geschieht durch den Samen, kann aber auch durch Zertheilung der Stöcke bewirkt werden. Es genügt, wenn die Pflanzen 1 Fuß weit auseinander stehen.

7) Benedictenkraut (Geum urbanum). Die Wurzel wird in der Medizin für eins der besten Ersatzmittel der China gehalten. In der Cultur kommt die Pflanze mit der Bärenklaue überein.

8) Bertramwurz (Anthemis pyrethrum). Die Pflanze liebt einen trocknen, etwas sandigen Boden. Der Same wird im zeitigen Frühjahr gleich auf die Stelle, wo die Pflanzen stehen bleiben sollen, ausgesäet. Die Wurzeln gräbt man erst im Herbst des zweites Jahres, Ende October, aus.

9) Bittersüß (Solanum dulcamara). Von diesem strauchartigen Gewächs sind die überjährigen Zweige offizinell. Sehr vortheilhaft bepflanzt man mit ihm die Ufer und Dämme, weil der Strauch sehr tiefgehende Wurzeln hat, wodurch Ufer und Dämme befestigt werden.

10) Enzian (Gentiana lutea). Derselbe verlangt seiner tiefgehenden Wurzeln halber einen tiefen Boden, der am besten eine feuchte Lage und hinlänglichen Düngerreichthum hat. Die Fortpflanzung geschieht sowohl durch Samen als durch Wurzeltheilung. Wird der Enzian im Großen angebaut, so verfährt man am vortheilhaftesten auf folgende Weise: Es werden im Herbst einige Rasenstücke von einem lehmigen Boden ausgestochen, diese mit der Rasenseite nach unten in ein Samenbeet gelegt und der Samen darauf ausgestreut. Im Frühjahr werden zahl-

reiche Pflanzen auflaufen, welche, von dem Wurzelgeflecht der Grassoden gedüngt, freudig emporwachsen. Im Herbst, bei feuchter Witterung, werden die Pflanzen auf die Stelle versetzt, wo sie stehen bleiben sollen.

11) Kalmus (Acorus calamus). Die Pflanze wächst überall wild in Teichen, Gräben und an feuchten Plätzen; kann aber auch auf letztern besonders angebaut werden. Zur Uferbefestigung ist der Kalmus sehr tauglich. Seine Fortpflanzung geschieht durch die Wurzel. Trommsdorff hat den Kalmus einer chemischen Analyse unterworfen und gefunden, daß in 100 Theilen der frischen Wurzel enthalten sind: 65,7 Wasser, 2,3 Weichharz, 21,5 Holzfaser, 1,6 inulinartiges Satzmehl, 5,5 Gummi mit etwas phosphorsaurem Kali, 3,3 süßlich scharfer Extractivstoff mit 0,04$^0/_0$ eines eigenthümlichen hellgelben ätherischen Oeles von gewürzhaftem, bitterlich brennenden, etwas kampherartiger Geschmack von 0,899 spez. Gewicht. Der Extractivstoff enthielt zugleich etwas salzsaures Kali.

12) Kamille (Anthemis nobilis). Da die römische Kamille den Platz mehrere Jahre — gewöhnlich 4 — einnimmt, so baut man sie in besondern Plantagen an. Sie liebt einen fetten, lockern Boden und saugt denselben stark aus. Die Fortpflanzung geschieht sowohl durch Samen, als auch durch Zertheilung der Wurzeln. Den Samen säet man im April in den Garten und versetzt die zur erforderlichen Höhe herangewachsenen Pflanzen in Reihen, welche einen Fuß von einander entfernt sind und jede Pflanze in den Reihen in einem Abstande von 8—10 Zoll. Geschieht die Fortpflanzung durch Schößlinge, welche man zu diesem Zweck im Frühjahr abnimmt, so ist die Aussetzung derselben eben so wie bei den aus Samen gezogenen Pflanzen. Die Pflanzung muß stets von Unkraut rein gehalten und öfters mit der Handhacke behackt werden. Die erste Ernte der Blüthen erfolgt in der Regel im Juni. In günstigen Jahren können die Blüthen fünf Mal geerntet werden, und dann ist der Kamillenbau höchst einträglich. Die abgepflückten Blüthen werden im Schatten getrocknet und dann in Fässern oder Säcken aufbewahrt. Eine niederösterreichische Metze Feld liefert im Durchschnitt der Jahre 2 Centner getrocknete Blumen à 20 fl. C. M.

13) Krausemünze (Mentha crispa officin.) Am besten gedeiht dieselbe in einem guten, feuchten Boden. Die Fortpflanzung geschieht entweder im Herbst oder Frühjahr durch Zertheilung der alten Stöcke, oder im Sommer durch die abgeschnittenen 1 Fuß hohen Stengel. Letztere setzt man in der Art ein, daß man mit einem Pflanzholze Löcher bohrt, den einzelnen Stengeln einen Abstand von wenigstens 4 Zoll von einander giebt und dieselben fleißig begießt. Die Krausemünze verträgt selbst die härtesten Fröste; doch gehen zu alte Stöcke zuweilen im Winter aus; deshalb ist es gerathen, die Stöcke der Krausemünze mindestens alle 4 Jahre umzupflanzen. Hierbei legt man die zertheilten Wurzeln 1 Fuß weit von einander in kleine Gräben ein. Von der Krausemünze sind die Blätter offizinell. Das Kraut wird jährlich 2 — 3 Mal im Sommer bei trockner Witterung abgeschnitten, worauf die Blätter abgestreift und im Schatten getrocknet werden. Vor dem Herbst schneidet man die Stengel der Stöcke bis auf den Boden ab und bestreut dann die Pflanzung mit frischer Erde; dadurch wird bewirkt, daß die Wurzeln im folgenden Jahre besser treiben. Verschieden ist die Zeit der Ernte dann, wenn die Pflanze zur Destillation des Oeles benutzt werden soll. In diesem Falle schneidet man sie ab, wenn sie in voller Blüthe steht.

14) **Lavendel oder Spike** (Lavandula spica). Von diesem Gewächs kommen zwei Formen vor: der schmalblätterige und der breitblätterige Lavendel. Der Lavendel kommt in jedem Boden fort, gedeiht aber am besten in einem leichten Boden. Ein ihm sehr zusagender Standort sind die geschützten Bergabhänge. Man erzieht ihn nur selten aus Samen, die in das Mistbeet gesäet werden, woraus man dann die Pflanzen im Frühjahr, wenn keine Fröste mehr zu befürchten sind, ins freie Land versetzt. Häufiger geschieht die Vermehrung durch Theilung der Pflanzen im August und September. Haben die Stöcke 3—4 Jahre auf einem und demselben Platze gestanden, dann müssen sie versetzt werden. Will man den Lavendel durch Stecklinge vermehren, so geschieht dies im März. Regel ist es, den Lavendel jedes Jahr zu Anfang des August zu beschneiden; geschieht dies später, so treiben die Pflanzen vor Winter nicht hinlänglich und leiden dann leicht von der Kälte. An dem Lavendel sind die Blüthen offizinell.

15) **Malve** (Malva nigra). Die schwarze Malve ist eine sehr harte Pflanze und gedeiht am besten in einer ebenen sonnigen Lage und in einem tiefen humosen sandigen Boden. Man düngt den Acker mit gut verrottetem Mist gleichmäßig bis zu einer Tiefe von 12 Zoll schon im Herbst. Zu dieser Zeit gibt man auch die zwei ersten 12 Zoll tiefen und im Frühjahr die zwei letzten 12 und 8 Zoll tiefen Pflugfurchen. Die Vermehrung geschieht durch Samen, den man im zeitigen Frühjahr in kalte Mistbeete säet. Die Pflanzen werden im Mai, in Reihen, jede 2½ Fuß von der andern entfernt, ausgesetzt und bei trockner Witterung Anfangs begossen. In den weiten Räumen zwischen den Pflanzen kann man Zwischenfrüchte anbauen, die jedoch die Malven nicht beschatten dürfen. Während der Vegetation der Pflanzen wird der Acker durch Behacken locker und von Unkraut rein gehalten. Im Herbst schneidet man die Blätter der Malven ab und trocknet sie zu Viehfutter. Alsdann pflügt man die Reihen der Länge und Quere, um durch eine leichte Erdbedeckung den Pflanzen Schutz gegen die Fröste zu geben. Im Frühjahr des nächsten Jahres wird geeggt und die Pflanzung 2 Mal mit den Behackinstrumenten bearbeitet. Zur Samengewinnung läßt man an jedem Hauptstamme nur 6—8 Blüthen stehen. Die Ernte der Blüthen beginnt, wenn dieselben vollkommen ausgebildet sind, aber sich noch nicht ganz erschlossen haben, sondern mehr glockenartig am Stiele stehen. Da nun jede Blume binnen 24 Stunden gänzlich aufblüht, so muß man früh und Abends die Pflanzung durchgehen und alle halbgeöffneten Blumen mit einem ¼ Zoll langen Stiele abpflücken. Die abgenommenen Blumen werden ganz dünn auf Stellagen ausgebreitet und nur erst nach völligem Trocknen Anfangs 6 Zoll, später 1 Fuß hoch aufgeschüttet, endlich auf Haufen gebracht, welche man mit Bretern bedeckt und mit Steinen beschwert. Nach 8 Tagen kann man die Blumen aus den Haufen mäßigfest in Fässer eindrücken. Zeigen sich in der Pflanzung andere als schwarzblühende Malven, so müssen dieselben sogleich ausgehauen und die dadurch entstandenen leeren Stellen nachgepflanzt werden, zu welchem Zweck man auch im zweiten und dritten Jahre junge Pflanzen anziehen muß. Sind die Samenblumen reif, so werden auch diese abgenommen und dann die Stengel 6 Zoll über der Erde abgeschnitten und zum Verbrennen getrocknet. Nach dieser Arbeit wird der Acker in der Länge und Quere gepflügt. Die Behandlung der Anlage im dritten und vierten Jahre ist eben so wie im zweiten Jahre. Im Herbst des vierten Jahres werden die Pflanzen ausgehauen. Von 1 niederöstreichischen Metze Feld gewinnt man von 3

Blüthenernten 5 Ctr. trockne Blumen à 30 Fl. C.M. und von 4 Blüthenernten 24—32 Ctr. trockne Blätter.

16) Melisse (Melissa officinalis). Dieselbe kommt in jedem Boden fort, gedeiht aber am besten in einem fetten, trocknen, sonnig gelegenen Lande, und nimmt hier auch einen stärkeren aromatischen Geruch an, als wenn die Pflanze in feuchtem und schattig gelegenem Boden gezogen wird. Man kann die Melisse durch Samen vermehren, indem man denselben im April oder Anfangs Mai auf gutes, wahrhaftes, sonniggelegenes Land säet und ihn ziemlich tief unterharkt. Wenn die Pflanzen aufgelaufen sind, so hebt man sie da, wo sie zu dicht stehen, aus und versetzt sie auf ein anderes Beet in dem Maße, daß jede Pflanze 1 Fuß entfernt von der andern zu stehen kommt. In ihr zusagendem Boden kann man die Melisse schon im ersten Jahre 1—2 Mal abschneiden, während dies in den folgenden Jahren 2—3 Mal geschehen kann. Vorzuziehen ist indeß die Vermehrung durch die Wurzeltheilung, weil man dadurch weit schneller und sicherer zu starken Pflanzen gelangt, die auch nur wenig Pflege bedürfen. Die alten Stöcke müssen alle 4 Jahre durch Wurzelsprossen verjüngt werden; im Gegentheil würden sie den Winter nicht überstehen. Das Zertheilen der alten Stöcke geschieht in der Regel im Herbst, wobei man jeder Pflanze 3—4 Augen läßt und sie $1^1/_2$ Fuß auseinandersetzt. Das Kraut, welches bei dieser Pflanze offizinell ist, kann man alljährlich von Johannis bis Ende August 2—3 Mal abschneiden; dies muß aber jedesmal geschehen, noch ehe die Pflanzen Blüthen ansetzen, weil dann das Kraut um so geruchreicher ist. Nach dem Abschneiden der Stengel streift man die Blätter von denselben und trocknet jene schnell an der Luft.

17) Pfeffermünze (Mentha piperita). Sie kommt in jedem Boden fort, gedeiht aber am besten in Niederungen. Sie wird mehr durch Wurzelausläufer als durch Samen fortgepflanzt, muß aber wenigstens alle 3 Jahre umgepflanzt werden, weil sie sonst gern ausgeht; auch ist ihr über Winter eine Bedeckung mit Mist zuträglich, einestheils zum Schutz gegen den Frost, anderntheils der Nahrung halber. Wird die Pfeffermünze im Großen angebaut, dann muß man alle Jahre neue Beete anlegen, wenn sich der Jahresertrag gleich bleiben soll. Man wählt dazu namentlich solches Land, welches zuvor stark gedüngt, mit Hackfrüchten bebaut war und von Unkraut rein ist. Von der Pfeffermünze sind die jungen Triebe und Blätter offizinell. Ihre Ernte geschieht eben so wie bei der Krausemünze.

18) Rhabarber (Rheum). Die verschiedenen Rhabarber-Spezies wachsen in den gebirgigen Gegenden der chinesischen Tartarei, in Thibet, auf dem Himalaya, in Nepaul, dem Eborgebirge und andern hochgelegenen Gegenden des nördlichen Asiens in einem trocknen, sandigen Lehmboden. Die erste und vorzüglichste Sorte ist die bucharische, auch russische, moskowitische und sibirische Rhabarber genannt. Die Pflanze aber, welche die wirksamste Wurzel liefert und am meisten nach Europa geschickt wird, ist nach de Candolle eine neue Art. Wallich nannte sie zuerst Rheum Emodi, Don aber R. australe. Diese Pflanze wächst auf dem großen Plateau von Mittelasien in einer Höhe von 11000 Fuß über der Meeresfläche zwischen dem 31. und 40. Breitegrade. Durch ihre dunkelrothen Blüthen unterscheidet sich R. Emodi von andern Species. In neuester Zeit hat man auch in Deutschland, und zwar in Steiermark und Mähren, Anbauversuche mit der Rhabarber gemacht, und zwar dort mit einer an den Erzherzog Johann gelangten noch nicht bestimmten Spezies, hier mit der chinesischen Rhabarber. Aus diesen,

namentlich in Mähren mit dem glücklichsten Erfolg angestellten Versuchen geht über den Anbau der Rhabarber folgendes hervor: Die Rhabarber kann noch bis zu der Höhe angebaut werden, wo Veratrum album (weiße Nieswurz), Arnica montana (Bergwohlverleih), Geum montanum (Benedictenkraut) wachsen. Sie verlangt einen freien, offenen Standort und einen mehr trocknen, sandigen Lehmboden. Bis sich die Wurzel so weit ausbildet, daß sie einen brauchbaren Handelsartikel liefert, ist eine Zeit von 8—10 Jahren bei einer Höhe von 3000—4000 Fuß, und eine Zeit von 15—20 Jahren bei einer Höhe von 4000—7000 Fuß erforderlich. Die Samen der Rhabarber werden im October in Samenbeete eingelegt und im zeitigen Frühjahr die Pflanzen in dem Maße in Reihen gesetzt, daß jede Pflanze einen Raum von 9 Quadratfuß für sich hat. Die Vermehrung kann aber auch durch Setzlinge von alten Anlagen geschehen, indem man im Herbst von den Mutterstöcken Seitentriebe mit einem Blatte abnimmt und dieselben versetzt. Bei längerer Cultur nimmt man jährlich im Herbst bei der Ernte die besten, einen kleinen Finger starken Ableger und setzt diese in fußtiefe Gruben. Im ersten Jahre der Pflanzung kann man noch eine Zwischenfrucht anbauen. Die Rhabarber verlangt einen sehr düngerkräftigen Boden in einer Tiefe über 7 Fuß. Bis auf eine Tiefe von 2 Fuß darf nur gut verrotteter Mist angewendet werden. Der Boden muß zu einer Tiefe von 7 Fuß bearbeitet, also rajolt werden, bei welcher Arbeit der Dünger gleich mit untergebracht wird. Während der Vegetation der Pflanzen muß der Acker möglichst von Unkraut rein und locker gehalten werden. Werden im Herbst die Blätter gelb, so schneidet man dieselben ab, pflügt das Feld in die Länge und in die Quere und bedeckt jeden Stock mit einer Gabel Mist. Sind im Frühjahr des zweiten Jahres keine Fröste mehr zu befürchten, so deckt man die Stöcke auf, schlägt mit einem Pfluge zu beiden Seiten Erde darauf, eggt das Feld und bearbeitet es ferner mit den Behackinstrumenten. Das Abschneiden der Blätter und das Decken der Stöcke ist wie im ersten Jahre. Eben so wird die Pflanzung auch in den folgenden Jahren behandelt. Die Wurzel wird im Herbst geerntet, von der Erde gereinigt, aber nicht gewaschen, die äußere Haut abgezogen, wobei die innere Haut nicht verletzt werden darf, in Stücke geschnitten, auf Fäden gereiht, und diese werden aufgehängt und bei einer künstlichen Wärme von 30° R. getrocknet. Das Trocknen in der freien Luft ist nicht räthlich, weil die Wurzel fortwährend Feuchtigkeit anzieht. Der obere dicke Theil der Wurzel wird am meisten geschätzt, und ein schöner röthlichgelber Bruch bestimmt vorzüglich ihre gute Qualität. Daher muß der frischen Wurzel beim Putzen eine große Aufmerksamkeit zugewendet werden, um nicht ungleiche, grüne oder braune Stücke beim Brechen zu erhalten. Von 1 wiener Metze Feld erntet man 15 Ctr. Wurzeln à 20—40 Fl. C.M.

19) Salbei (Salvia officinalis). Derselbe wächst fast in jedem Boden, dauert aber am längsten in einem trocknen Boden und an einem geschützten Standorte. Am leichtesten vermehrt man ihn durch Zertheilung der alten Stöcke, welche man im Frühjahr pflanzt und nach der Pflanzung etwas angießt. Auch kann die Vermehrung im Frühjahr durch Stecklinge von den abgeschnittenen Zweigen geschehen; nur verlangen diese Schatten. Zur Fortpflanzung durch den Samen säet man diesen im zeitigen Frühjahr sehr dünn in Mistbeete, bringt ihn 1 Zoll tief unter und versetzt die jungen Pflanzen 1 Fuß weit aus einander. Um Samen zu gewinnen, schneidet man die Stengel ab, wenn die untern Samenkapseln trocken

und bräunlich und die Samen darin braun werden. Da diese leicht ausfallen, so stellt man die Stengel zum Nachreifen hin und reibt dann den Samen aus; derselbe behält seine Keimfähigkeit 4 Jahre. Wird der Salbei zur Einfassung der Beete benutzt, so muß er alle 3 Jahre umgepflanzt werden. Von dem Salbei sind die Blätter offizinell.

20) Schwarzkümmel (Nigella sativa). Derselbe verlangt einen reichen lehmigen, weder zu bindenden noch zu leichten, hinreichend feuchten und reinen Boden. Eine sorgfältige Bearbeitung des Landes ist eine Hauptbedingung. Man säet ihn gern in die zweite Tracht im April breitwürfig oder noch besser in Reihen, auf den preuß. Morgen 6—7 Pfd. Samen. Bei der breitwürfigen Saat wird der Samen mit leichten Eggen untergebracht. Bei der Reihensaat müssen die Reihen 1½ Fuß von einander entfernt sein und die Pflanzen in den Reihen einen Abstand von ½ Fuß haben. Stehen die Pflanzen zu dick, so müssen sie verdünnt, die Reihensaaten überdies mit den Behackinstrumenten, die breitwürfige Saat mit der Handhacke bearbeitet werden. Fangen sich die Samenkapseln zu öffnen an, und bekommen die Samen eine schwarze Farbe, dann muß sofort zur Ernte geschritten werden, indem man die Pflanzen entweder ausrauft oder sie schneidet, sie in Bündel bindet und diese, mit den Samenkapseln gegen die Sonne gerichtet, zum Trocknen aufstellt. Der Same wird entweder auf dem Felde auf einer Plane ausgedroschen, oder die Bunde werden in mit Tüchern belegten Wagen eingefahren und in der Scheune ausgedroschen. Nachdem der Same gereinigt ist, wird er auf einem luftigen Boden dünn ausgebreitet und bis zum völligen Abtrocknen öfters gewendet. Der Ertrag vom magdeb. Morgen schwankt zwischen 4½ und 8 berl. Scheffel Samen.

21) Siebenzeiten oder Bockshorn (Trigonella foenum graecum). Zu ihrem besten Gedeihen verlangen sie einen in alter Kraft stehenden, reinen, lockern, feuchtigkeithaltenden, sandigen Lehm- oder lehmigen Sandboden. Entweder baut man sie nach einer gedüngten Vorfrucht an, nach deren Ernte das Feld im Herbst durch tiefes Aufpflügen vorbereitet wird, oder es wird bei mageren Boden im Herbst eine mittelstarke Düngung mit zersetztem Rindviehmist gegeben, der aber nur einige Zoll tief untergebracht werden darf. Im Frühjahr wird das Land geeggt oder mit dem Spaten 1½ Zoll tief aufgelockert. Die Saat geschieht im April, wenn der Boden gehörig abgetrocknet ist und bei warmer Witterung. Zur breitwürfigen Saat braucht man auf den Morgen 25—28 Pfd. Samen. Jede Pflanze muß von der andern nach allen Seiten hin einen Abstand von 10 Zoll haben. Die Samen dürfen nicht über 1 Zoll tief untergebracht werden. Den Vorzug vor der breitwürfigen Saat hat aber die Reihensaat, weil bei derselben die Behackinstrumente während der Vegetation der Pflanzen angewendet werden können. Nach dem Aufgehen werden die zu dickstehenden Pflänzchen verdünnt, der Boden sorgfältig von Unkraut gereinigt und die Reihen später bei der Reihensaat behackt und behäufelt. In mäßig feuchten aber recht warmen Jahren gerathen die Siebenzeiten am besten. Die Samen reifen nicht auf einmal; die reifen Körner fallen, wenn die Pflanzen beregnet und wieder trocken werden, leicht aus. Man erntet daher die Siebenzeiten wenn der größte Theil der Körner reif ist, was man an dem Gelbwerden derselben erkennt. Die Pflanzen werden entweder gerauft oder mit der Sichel geschnitten und in Bunden oder kleinen Lagen auf dem Felde getrocknet. Ist aber Regen zu besorgen, so muß man mit dem Einbringen eilen. Nach

dem Dreschen und Reinigen werden die Samen auf einem luftigen Boden dünn aufgeschüttet und öfters gewendet, bis sie vollkommen trocken sind. Jedoch darf dies nicht auf Böden geschehen, wo Brotfrüchte oder Malz liegen, weil Brot und Bier von den Siebenzeiten einen widerlichen Geschmack annehmen. Daher ist es auch nothwendig, die Tenne, auf der die Siebenzeiten gedroschen werden, sorgfältig zu reinigen, bevor man andere Früchte darauf drischt. Vom bayerischen Morgen erntet man 2—3 bayer. Scheffel Körner und 10—14 Centner Stroh. Bodenzehrend sind die Siebenzeiten fast in eben dem Grade wie der Roggen.

22) **Süßholz** (Glycyrrhiza). Man unterscheidet von demselben hauptsächlich 2 Varietäten: das kahle (G. glabra) und das stachelige Süßholz (G. echinata) Das kahle Süßholz ist das gebräuchlichste. Fig. 37 a b zeigt den Aehrenstengel, Fig. 38 a den Kelch, b die Blumenblätter, c die Fahne, Fig. 39 a, a, a die Hülsen. Will man Süßholz mit Vortheil bauen, so muß man zunächst die einzelnen Theile dieser Pflanze in physiologischer Hinsicht näher kennen lernen. Man unterscheidet 3 Haupttheile der Süßholzpflanze. 1) Die Wurzeln, deren einzelne Theile sind: a) die Hauptpfahlwurzeln (Fig. 40 a und 41 c), welche sich durch ihre Dicke vor den übrigen Wurzeln auszeichnen, b) die Nebenpfahlwurzeln oder das Grundholz, senkrecht in die Erde laufend (Fig. 41 d, d; c) die Fechser oder Keime, von denen man wieder Haupt- und Nebenfechser und Glieder unterscheidet (Fig. 40 c, c, c). Anhänge heißen die Hauptfechser, welche mit Kopfästen, von deren Augen sie ausgehen, versehen und mit jungen Pfahlwurzeln verbunden sind. Alle Haupt- und Nebenfechser laufen, jene von den Augen des Kopfes, diese von den Augen des Hauptfechsers ausgehend, horizontal unter der Erde fort, ebenso auch die Seitenwurzeln (Fig. 40 b, b); die Glieder dagegen entwickeln sich aus den Augen des Fechsers, besonders des Hauptfechsers, und laufen in gerader Richtung nach der Oberfläche des Bodens, oft über dieselbe hinaus, wo sie dann Stengel bilden. Haupt- und Nebenfechser heißen vom sechsten Jahre an auch Zwergholz. 2) Den Kopf (die Mutter, den Wurzelstock, Fig. 40 und 41), von welchem abgeschnittene Aeste, wenn diese mit Augen versehen sind und mit jungen Pfahlwurzeln in Verbindung stehen, Aufschnitte heißen. 3) Die vom Kopfe über den Boden hinaus sich erstreckenden Stengel (Zweige, Reisig Fig. 40 und 41 a, a). Der Kopf bildet sich nach dem Legen aus

Fig. 37.



Fig. 38.



Fig. 39.



Fig. 41.

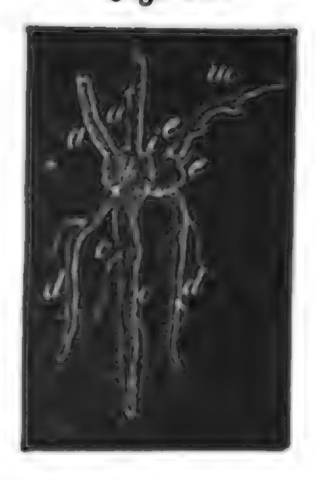
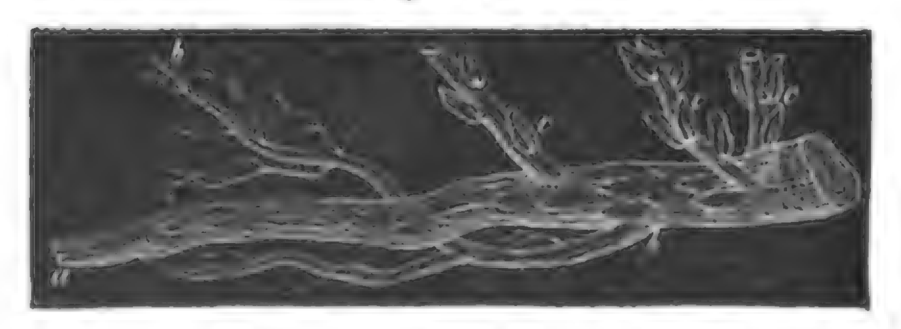


Fig. 42.



den Augen des zur Fortpflanzung bestimmten Wurzeltheils und ist vom dritten Jahre an mit keimfähigen Augen versehen, weshalb einzelne Aeste desselben, mit jungen Pfahlwurzeln verbunden (Aufschnitte), zur weitern Fortpflanzung des Süßholzes tauglich sind. Diese Fähigkeit behalten die mit Augen versehenen Kopfäste als Aufschnitte bis zu ihrem 12ten Jahre und darüber, doch

Fig. 40.



werden für dieselben in höherem Alter jüngere Kopfzweige genommen. Da nun vom Kopfe das ganze Leben und großentheils auch die Dauer der ganzen Pflanze ausgeht, so hat der Süßholzbauer vor Allem sein Augenmerk dahin zu richten, daß sich der Kopf so gesund und kräftig als möglich entwickele. Derselbe ist namentlich vor Beschädigung, ungeeigneter Düngung, schlechtem Boden, stauendem Wasser, entblößtem Erdreich, Erfrieren und andern nachtheiligen Einwirkungen des Klima's und vor schädlichen Thieren zu bewahren. Seine Kränklichkeit erkennt man an dem Eingeschrumpftsein, seiner schwarzen Farbe, seiner Weichheit und Schlaffheit. Die schwarze Farbe ohne Augen bezeichnet gewöhnlich den Brand. Gute drei= oder mehrjährige Fechser, geeigneter Boden und geeignete Lage, gutes Klima, angemessener Dünger, passende Pflege während der Vegetation und Bedecken des Bodens in strengen Wintern mit strohigen Mist schützen meist vor Krankheiten. Unter günstigen Verhältnissen dauert der Kopf und die ganze Pflanze 15—20 Jahre und darüber im Boden aus. Da die Pfahlwurzeln nicht mit Augen versehen sind, so können sie auch für sich allein nicht zur Fortpflanzung verwendet werden, sondern nur in Verbindung mit abgeschnittenen Kopfästen, an denen sich Augen befinden, welche Theile Aufschnitte heißen. Diese Benutzung zur Fortpflanzung findet vorzüglich vom 3. bis 9. Jahre statt, wo die Kopftheile und ihre Augen in der Regel am keimfähigsten sind. Zur Gesunderhaltung der Pfahlwurzeln gelten dieselben Regeln wie für den Kopf; namentlich muß der Boden 15—20 Fuß tief und locker sein, damit die Pfahlwurzeln ungehindert in die Tiefe dringen können; ferner darf kein Wasser längere Zeit auf dem Felde und besonders im Untergrunde stehen. Die Hauptfechser gehen von den Augen des Kopfes aus und dienen, außer ihrer technischen Verwendung, in einem Alter von 3—6 Jahren, in welcher Zeit sie die kräftigsten Augen besitzen, zur Fortpflanzung des Süßholzes. Das Zeichen ihrer vollkommenen Reife ist die äußere bräunliche Farbe. Die Hauptfechser bilden sich vorzüglich in einem guten, mehr gebundenen Boden. Beim ersten Graben der Süßholzwurzeln werden diejenigen Fechser, welche nicht vom Kopfe getrennt werden, mit der Hand etwas tiefer in den Boden gedrückt, so daß sie 1 Fuß tief zu liegen kommen. Die Hauptfechser treiben oft schon während der ersten 3 Jahre Nebenfechser in gutem, düngerkräftigen Boden, und es können diese vom dritten Jahre an, außer zu medizinischen Zwecken, auch zur Fortpflanzung benutzt werden. Auch die Glieder (die von einem Auge des Hauptfechsers in gerader Richtung nach oben gehenden Fechser) dienen zur Fortpflanzung. Die Stengel werden alle Jahre im October, wenn die Blätter anfangen gelb zu werden, einige Zoll hoch von der Erde abgeschnitten, in Bündel gebunden, zum Trocknen aufgestellt und dann zur Feuerung oder, nachdem sie vorher gequetscht worden, zum Einstreuen verwendet. Das Süßholz erfordert zu seinem Gedeihen ein mäßig feuchtes, warmes Klima, eine sonnige, ebene Lage und einen sandigen Lehm= oder lehmigen Sandboden. Die Lockerheit des Bodens muß sich 18—20 Fuß tief gleich bleiben. Die Fortpflanzung des Süßholzes geschieht durch Fechser, Glieder, Aufschnitte und Anhänge. Zur Anlegung neuer Süßholzfelder können nur Fechser und Glieder benutzt werden. Man erhält diese beim Graben des Süßholzes im Frühjahr oder Herbst, und sie sind in einem Alter von 3—6 Jahren hierzu am tauglichsten. Sie werden mit einem scharfen Messer von der Stelle, an welcher sie mit andern Wurzeltheilen hängen, so durchschnitten, daß durchaus kein Schlitzen stattfindet. Man zerschneidet die Fechser in Stücke von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Fuß Länge für leichten, etwas

länger für bindenden Boden im Durchmesser, jedes einzelne Stück ungefähr $^1/_4$ Zoll vor einem Auge. Beschädigte oder kranke Theile müssen aus den Fechsern herausgeschnitten werden. Werden Fechser und Glieder (s. oben) nicht sogleich ausgelegt, so müssen sie an einem frostfreien Orte in trockner Erde aufbewahrt werden. Zum Transport werden sie in Bündel gebunden und mit Stroh umwunden. Zur Fortpflanzung der Süßholzwurzeln in alten Süßholzfeldern verwendet man Fechser, Glieder, Aufschnitte und Anhänge; letztere, und besonders vom 3—9. Jahre, verdienen hier den Vorzug vor den erstern. Auch können bloße Hauptfechser, mit jungen Pfahlwurzeln verbunden, aber ohne Kopfäste, zur Fortpflanzung verwendet werden. Zur Fortpflanzung dürfen nur gesunde, kräftige und mit keimfähigen Augen versehene Wurzeltheile gebraucht werden, was besonders an der innern und äußern Farbe, dem guten Geruch, dem süßen Geschmack und ihrer Fülle erkenntlich ist. Zur Anlegung eines neuen Süßholzfeldes muß der Acker, wenn derselbe sehr verunkrautet oder erhärtet ist, schon im Herbst einige Fuß tief aufgelockert und in rauhen Furchen liegen gelassen werden. In der Wahl der Vorfrüchte braucht man um so weniger wählerisch zu sein, als zu dem Süßholze stets frisch gedüngt wird. Im nächsten März wird der Boden wenigstens 3 Fuß tief bearbeitet und zwar so, daß sich nach der Breite der Beete von 25—30 Fuß bei jeder neuen Furche ein kleiner $1^1/_2$—2 Fuß tiefer Abhang bildet. Das Feld wird demnach nicht auf einmal aufgegraben oder gepflügt, sondern nur furchenweise, wozu jedesmal an einem andern Abhang die Fechser in der Ordnung hingelegt werden, wie Fig. 43 zeigt. Die Fechser werden im März oder April beim Graben der alten Süßholzfelder, welches alle 3 Jahre in diesen Monaten geschieht, auf die oben beschriebene Art vorgenommen. Die Lage dieser 3 Fechser (Fig. 43 a, a, a) von der Rechten zur Linken an dem Abhange des aufgegrabenen Erdreichs heißt das Gelege. Der erste Fechser muß von der Oberfläche des Bodens $^3/_4$ Fuß entfernt sein, damit er von nachtheiliger Witterung keinen Schaden leidet. Jeder dieser Fechser ist $1^1/_2$—3 Fuß lang und 3 Zoll von dem andern entfernt. Das erste Auge von der Linken zur Rechten (Fig. 43 b) muß von der Wunde a $^1/_4$ Zoll entfernt sein. c, c, c sind die übrigen Augen des Fechsers. Die Stellen a, a, a bedeuten, daß die Fechser hier durchschnitten wurden und etwas eingebogen mit dem ersten nächstfolgenden Auge c einige Zoll tief senkrecht in den Boden gesteckt und an das Erdreich mit der Hand angedrückt werden, während der übrige Theil des Fechsers horizontal von der Linken zur Rechten an den Abhang hingelegt und nur dieser mit der Hand angedrückt wird. Die ganze Richtung der Gelege findet nach der Quere des Feldes von Links nach Rechts statt. Eine andere Art von Gelegen ist die, bei welcher die 3 Fechser von 2 Gliedern gleichsam eingeschlossen sind (Fig. 44). a, a, a sind die Fechser, d, e die Glieder. Die Glieder werden ebenfalls beim Graben des Süßholzes unten vom Hauptfechser, an dem sie hängen, nach der Quere abgeschnitten und sind $^3/_4$—1 Fuß lang. Glieder, welche schon Stengel getrieben haben, werden nicht zum Auslegen verwendet. Sie müssen mit gesunden Augen versehen sein, und besonders ist dies bei dem nächst der Schnittwunde befindlichen

Fig. 43.

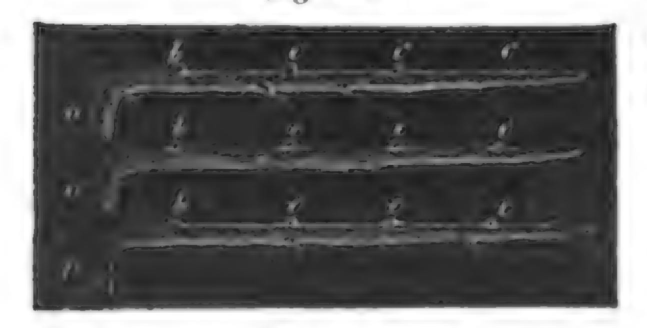
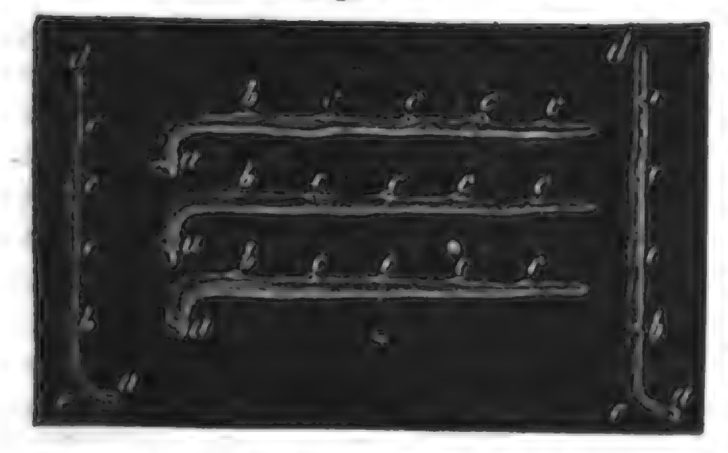
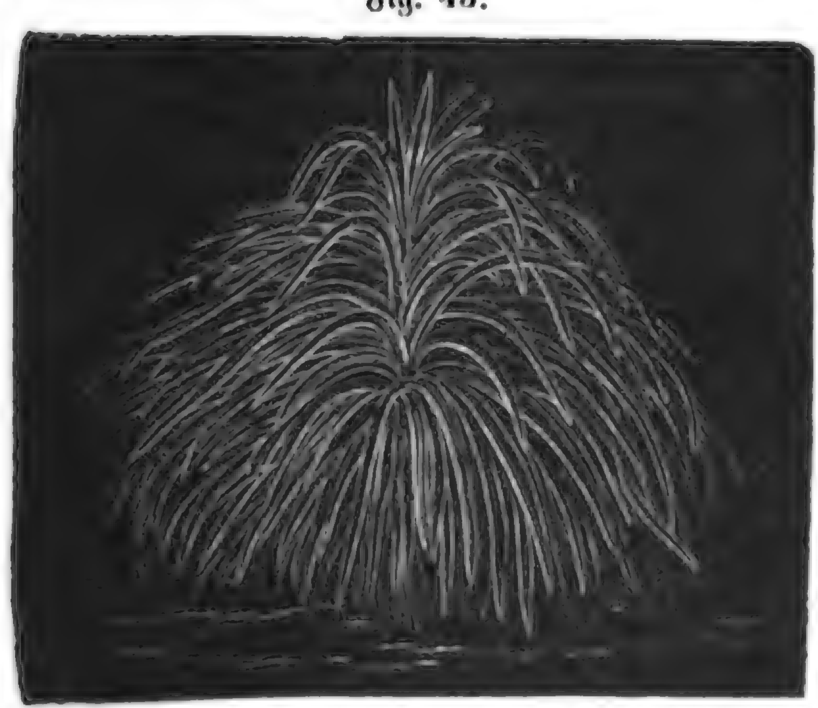


Fig. 44.



der Fall, welche von dieser auch nicht weit entfernt sein soll. Das erste Glied d, e zur Linken muß von den 3 Fechsern 4 Zoll entfernt in den Boden gesteckt werden, weil die von dem ersten Auge b des Gliedes d, e von unten aus den ersten Augen b der Fechser a, a, a sich bildenden Wurzeln sonst zu nahe neben einander zu stehen kämen. Ist wegen Mangel an Gliedern kein solches zur Rechten anzubringen, so kommt das zweite Gelege (nach der Breite des Feldes von Links nach Rechts) 2 Zoll vom ersten entfernt zu liegen; schließt sich aber das Gelege mit einem Gliede, so wird das neue 3—4 Zoll vom ersten entfernt angelegt. Diese beiden Arten von Gelegen können auch auf dem Abhange abwechseln. Ist ein Abhang mit Gelegen versehen, so wird derselbe sogleich mit zersetztem Rindviehmist nicht zu dick bedeckt, lockere Erde mit dem Spaten darauf geworfen, und zwar $1^{1}/_{2}$ Fuß breit von dem ersten Abhange (Bank), wodurch die zweite Bank entsteht. Diese wird auf gleiche Weise mit Gelegen, Düngung und Erdbedeckung versehen, und so gehen diese Arbeiten fort, bis das Feld mit Fechsern angelegt ist. Da Reiser und Fechser mit zu vielen Augen selten kräftige Nachkommen bilden, weil es jenen gewöhnlich an hinreichender Nahrung fehlt, diese zu großer Vollkommenheit zu bringen, so sucht man auf künstlichem Wege theils durch Verkürzung der Fechser, theils durch Einschnitte, wie bei den Ablegern, dahin zu wirken, wenige aber kräftige Augen zu erhalten, um aus diesen gesunde Pflanzen zu erziehen. Vor Eintritt des Winters eines jeden Jahres werden die Stengel (Fig. 45 zeigt eine vollkommen entwickelte Süßholzpflanze) einige Zoll vom Boden abgeschnitten; die Wurzeln aber müssen 3 volle Jahre liegen, ehe sie geerntet werden dürfen. Das Frühjahr hat zum Legen der Fechser den Vorzug vor dem Herbst, besonders wenn dieser sehr trocken sein sollte. Die Süßholzfelder werden im Laufe eines jeden Sommers 2—3 Mal $1^{1}/_{2}$ Zoll tief aufgelockert und vom Unkraut gereinigt; dies darf jedoch nicht während der Blüthe geschehen. Um den Boden in gehöriger Düngerkraft zu erhalten, wird alle 2 Jahre im Frühjahr eine oberflächliche Düngung mit Rindviehmist in der

Fig. 45.



Art gegeben, daß der Boden mit dem Spaten 4—5 Zoll tief aufgestochen, der Mist in die Furche gelegt und mit der zur Seite geworfenen Erde wieder bedeckt wird. Diese Arbeit geschieht nach der Breite des Feldes. Die Düngerreihen werden $1^1/_2$ Fuß von einander in derselben Entfernung wie die Bänke angelegt. Zur Abhaltung des Frostes bringt man strohigen Rindviehmist bei schneelosen Wintern auf das Feld und bedeckt damit die Stöcke einige Zoll hoch. Im Frühjahr werden die Ueberbleibsel dieses Mistes abgerecht. Nach 3 Jahren vom Auslegen an sind die Wurzeln reif und können im März oder April oder im September und October gegraben werden. Weiter findet dann die Ernte jedesmal nach Ablauf von 3 Jahren statt, wo die vor 3 Jahren gelegten Fechser, mit diesen aber auch ältere Wurzeln geerntet werden. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen oder bei niedrigen Preisen des Süßholzes kann man aber auch erst im 4—7. Jahre ernten. Das Ausgraben der Wurzeln geschieht in der Art, daß mit dem Spaten in schiefer Richtung ungefähr 1 Fuß vom Wurzelstocke rings um denselben die Erde einige Zoll tief aufgegraben und auf die Seite geworfen wird, um vor Allem die Lage und Ausbreitung des Kopfes zu finden. Ist dies geschehen, so wird sofort die Erde auch um die Wurzeln 1—$1^1/_2$ Fuß tief auf die Seite geschafft, wonach von den Seitenwurzeln die Erde auf beiden Seiten ebenfalls hinweggenommen wird, so daß Kopf und Wurzeln von Erde entblößt dastehen. Bei dieser Arbeit dürfen Wurzel- und Kopftheile nicht beschädigt werden. Nun schneidet man mit einem scharfen Messer die Seitenwurzeln von dem Punkte, an welchem sie mit irgend einem Kopfaste zusammenhängen, in die Quere ab und zieht sie mit der Hand aus dem Boden. Bei den Pfahlwurzeln findet das Abschneiden von dem Kopfe erst dann statt, wenn man sich überzeugt hat, daß sich dieselben mit den Händen aus der Tiefe herausziehen lassen. Ist dies nicht der Fall, dann muß das Hinwegräumen der Erde von den Pfahlwurzeln bis zu einer größern Tiefe vorgenommen werden. Bei der Ernte muß man zunächst diejenigen Wurzeln unterscheiden, die zur Fortpflanzung dienen sollen, und solche, welche zu technischen Zwecken verwendet werden. Die Ernte de Seitenwurzeln zu beiderlei Zwecken ist eine und dieselbe, wie eben erst angegeben wurde; sollen aber Pfahlwurzeln zur Fortpflanzung benutzt werden, so dürfen diese nur mit Kopftheilen zusammenhängen und ihr Abschneiden vom Wurzelstocke ist ein ganz anderes, als wenn sie als verkäufliche Waare dienen. In letzterem Falle werden sie am Ende des Kopfes mittels eines Durchschnitts in die Quere von dem Kopfe abgelöst. Man darf nicht alle Wurzeln zugleich ernten, weil der Kopf durch die neue Reproduction derselben zu sehr erschöpft würde, sondern nur diejenigen, welche dem Zweck eben am meisten entsprechen. Bei dem Graben werden zugleich alle unnütze Wurzeltheile weggeschnitten, z. B. die Theile von den Fortpflanzungsfechsern, welche nach 3 Jahren keine Köpfe und Wurzeln getrieben haben, so wie die Fasern an den Pfahlwurzeln, so weit diese von der Erde entblößt werden. Man nennt dies das Ausputzen. Die entblößten Stöcke müssen bald wieder mit Erde bedeckt werden. Mit dem Graben der Süßholzwurzeln werden aber auch zugleich in demselben Felde neue Süßholzanlagen vorgenommen. Dies geschieht zwischen den alten Stöcken, wenn es der Raum gestattet, oder an der Stelle der Stöcke, welche entweder Alters oder Krankheits halber ganz aus dem Boden genommen wurden. Die Fortpflanzungsarten in den alten Süßholzfeldern sind folgende: 1) Mit den oben angeführten 2 Arten von Gelegen (Fig. 43 und 44), wenn es der Raum gestattet. Aufschnitte und Anhänge haben den

Vorzug vor den Fechsern. 2) Mit Aufschnitten (Fig. 41 und 42 i), wenn nämlich ein mit Augen versehener Kopfast (Fig. 41 a, c) nach unten mit einer jungen Pfahlwurzel verbunden ist. Beide werden von dem Wulste, durch welchen sie mit andern Süßholzwurzeln zusammenhängen, mittels eines scharfen Messers so durchschnitten, daß auf die Seite des Aufschnittes mehr Fleisch zu liegen kommt. Der getrennte Kopftheil mit der jungen Pfahlwurzel wird von der Linken zur Rechten ungefähr 1/2 Fuß hinweggebeugt und der Kopfast in die Erde der Bank eingedrückt, während die Pfahlwurzel unverrückt im Boden bleibt. Aus den Augen des Kopfastes entwickelt sich nun eine neue Pflanze mit Kopf, Wurzeln 2c. (Fig. 41). a a sind die Kopfäste, b ist der Wulst der Wurzel, welche von oben nach unten durchschnitten wird, worauf der Kopfast a c 1/2 Fuß nach rechts gebogen und in die Erde gedrückt wird, während die Pfahlwurzel d unverrückt im Boden bleibt. Diese Fortpflanzungsart kann aber nur geschehen, wenn an den alten Stöcken Kopftheile mit gesunden Augen (e, c) sind und mit einer jungen Pfahlwurzel zusammenhängen. Die verwundeten zwei Stellen vernarben bald, und nach 3 Jahren haben die Aufschnitte (Fig. 41 a, c) neue brauchbare Süßholzwurzeln. 3) Die Fortpflanzung mit Anhängen unterscheidet sich von der mit Aufschnitten bloß dadurch, daß mit dem Aufschnitte (i) in dem Kopfast (Fig. 42 a, c) noch ein Fechser (d, e) verbunden ist. Der Kopfast wird dann ebenfalls mit seinem Fechser, der vom Kopfaste nicht getrennt wird, 1/2 Fuß nach rechts gebogen, worauf beide in den Boden gedrückt und mit Erde bedeckt werden. Die junge Pfahlwurzel (c) bleibt unverrückt im Boden. Bei den Anhängen bilden sich sowohl aus den Augen des Kopfzweiges als des Fechsers neue Wurzeln, besonders aus dem ersten Auge des Fechsers, welches dem Kopfe am nächsten steht und fest an den Boden gedrückt werden muß, während der übrige Theil des Fechsers horizontal an den Boden hingelegt und nur sanft angedrückt wird. 4) Werden bei der Vermehrungsart, welche in Fig. 44 dargestellt ist, zwischen den zwei Gliedern d, e ein oder zwei Abschnitte statt der Fechser angebracht, so erhält man die vierte Art der Vermehrung. Die Aufschnitte und Anhänge zur Fortpflanzung verdienen deshalb den Vorzug vor den Fechsern, weil die Augen der Kopfäste eine größere Keimkraft haben, als die Augen der Fechser. Die weitere Behandlung solcher Anlagen ist eben so wie bei den zuerst beschriebenen Anlagen. Die geernteten Wurzeln werden sortirt, indem man die dünnern und die stärkern für sich in Bunde bindet, ohne sie zu zerschneiden, und dann verkauft. Bei Transporten nach weitern Orten werden diese Bündel in Stroh eingebunden und zuweilen etwas angefeuchtet. In kühlen, gegen Frost und Feuchtigkeit geschützten Orten lassen sich die Süßholzwurzeln lange aufbewahren. In der Regel werfen die Wurzelstöcke vom 12—15. Jahre den größten Ertrag ab. Der Ertrag ist vom bayerischen Morgen nach 3 Jahren 4—5 Ctr., wenn man die Stöcke schonen will, nach 6 Jahren 9 Ctr., nach 9 Jahren 14 Ctr., ebenso nach 12 und 15 Jahren. Die Stengel einer Pflanzung, in einem Zeitraume von 15 Jahren gesammelt, haben einen Werth von 2—3 Klaftern Brennholz. Den Reinertrag von 1 Morgen schlägt man auf 20—30 Fl. jährlich an. Die Preise des Süßholzes schwanken zwischen 8—22 Fl. rhein. pr. Ctr.

23) Wermuth (Artemisia Absynthium). Derselbe gedeiht auf jedem Boden, wenn derselbe nur nicht zu feucht ist. Die Vermehrung geschieht theils durch Samen, den man im Herbst gleich nach der Reife aussäet, theils durch Wurzeltheilung. Ist er einmal angebaut, dann pflegt er sich selbst auszusäen. Da mehr-

jährige Stöcke im Winter leicht erfrieren, so muß man stets für junge Pflanzen sorgen und darf dieselben nicht über 3—4 Jahre alt werden lassen. Vom Juni bis August wird das Kraut zwei Mal abgeschnitten. Die Blätter streift man von den holzigen Stengeln und trocknet sie an einem luftigen Orte im Schatten. Vortheilhafter, weil einträglicher, ist es noch, die Spitzen der Stengel mit den Blättern und Blüthen abzuschneiden und abzustreifen.

24) Ysop (Hyssopus officinalis). Derselbe kommt in jedem Boden fort, gedeiht aber am besten in einem leichten Boden. Man vermehrt ihn durch Samen, Stecklinge und Theilung der Stöcke; doch verdient die Vermehrung durch den Samen den Vorzug. Man säet diesen im März oder April in gewöhnliche Gartenerde. Wenn die Pflanzen etwas herangewachsen sind, werden sie 1 Fuß weit auseinander gepflanzt und, bis sie festgewurzelt sind, bei Trockenheit begossen. Ist der Ysop einmal angebaut, dann pflanzt er sich von selbst fort. Das Kraut schneidet man im Juni ab, ehe es zur Blüthe kommt. Die darauf folgenden neuen Triebe können dann im August noch einmal abgeschnitten werden.

Literatur: Dietrich, F., Taschenbuch der Arzneigewächse Deutschlands. Mit 50 illum. Kupfern. Jena 1838. — Schmidt, C. A., Handbuch der medicinischen Kräuter. Gotha 1832. — Oekonom. Neuigk. 1848.

Asphalt, Erdharz oder Erdpech ist ein an mehreren Stellen der Erde im Wasser vorkommendes fossiles, dem schwarzen Pech sehr ähnliches Harz, welches in seiner Bildung der Naphta oder dem Erdöle nahe verwandt ist. Man bedient sich desselben, besonders in gewissen Verhältnissen mit Steinkohlentheer und erdigen Substanzen vermengt, als wasserdichter Pflasterung, Bedachung, Abputz rc. Da aber der echte natürliche Asphalt theuer ist, so hat man statt desselben einerseits das in den Kalksteinen mehrerer Gegenden enthaltene und durch Destillation daraus gewonnene Bitumen, andererseits den künstlichen Asphalt oder das bei Einkochung des Steinkohlentheeres zurückbleibende schwarze Harz, vielfach in Anwendung gebracht; doch verdient der natürliche Asphalt unter allen Umständen den Vorzug vor dem künstlichen. Daß letzterer übrigens nur selten Dauer und Haltbarkeit zeigt, hat seinen Grund in der Art der Verarbeitung, in seinem Verhalten gegen die Atmosphärilien und gegen die kohlensäurehaltigen Flüssigkeiten, endlich in einer ihm eigenthümlichen physikalischen Eigenschaft. Sind Asphaltconstructionen auszuführen, so übernimmt sie meist die Administration der Asphaltfabriken, deren Arbeiter im Accord arbeiten; diese arbeiten aber meist schnell und oberflächlich, und deshalb auch die geringe Haltbarkeit des Asphalts. Trocknet und erwärmt man aber vor dem Auftragen des Asphalts dessen Unterlage, die Backsteine, so verbindet sich mit denselben der Asphalt auf das innigste, und man kann eher den Backstein selbst zerschlagen, als die an ihm haftende Asphaltschicht trennen. Deshalb ist es unbedingt nothwendig, wenn die Anwendung des Asphalts von Erfolg sein soll, die Backsteine zu erwärmen und vollkommen zu trocknen, ehe sie mit heißem Asphalt in Berührung kommen. Ferner darf man ein Backsteingemäuer nicht nur mit einer Asphaltdecke überziehen, sondern man muß die einzelnen Steine selbst in Asphalt legen und keinen Speiß mit ihnen in Berührung bringen, aus dem sie jedesmal Feuchtigkeit aufnehmen. Besonders wichtig ist die Anwendung des Asphalts zu Reservoiren. Man verfährt dabei auf folgende Weise: Um die Stärke der Mauer zu erhalten, führt man eine äußere Umfassungsmauer aus rauhen Steinen auf; nach deren Vollendung schreitet man zur Aufführung der

innern Backsteinmauer, die man ganz in Asphalt legt und zweckmäßig mit dem rauhen Gemäuer verbindet. Liegen die Backsteine gut in Asphalt, so verkleidet man so schnell als möglich die äußere Fläche, also die Stirnfläche mit der gewöhnlichen Asphaltdecke. Diese Bauart ist zwar theuer, hält aber ewig. Ferner verwendet man den Asphalt zum Belegen der Hausfluren, Trottoirs, Höfe und Fußböden der Ställe. Die Asphaltdecke erhält hier eine Dicke von $^3/_4$—1 Zoll und widersteht dann der Belastung durch gewöhnliches Fuhrwerk. Für Frachtfuhrwerk dagegen muß der Asphalt 3 Zoll hoch aufgetragen werden. Der Asphaltbeleg der Fußböden in Pferdeställen hat den besten Erfolg gehabt. Die dem Asphalt für diesen Zweck zu gebende rauhe Oberfläche verschafft den Pferden einen sichern und bei der Elasticität der Masse dennoch weichen Stand, während zugleich die Reinerhaltung des Stalles wesentlich erleichtert wird. In den Räumen, in welchen ein glatter Fußboden gewünscht wird, erhält der Asphalt eine den geschliffenen Sandsteinplatten ähnliche Oberfläche. Dergleichen Belege eignen sich vorzüglich zur Abhaltung der aufsteigenden Erdfeuchtigkeit oder zum Schutz des unter der Asphaltdecke liegenden Holzwerkes in Waschhäusern, Küchen, Hausfluren rc. Ueber die Benutzung des Asphalts zur Dachdeckung s. den Artikel Dach.

Aufbewahrung der Körnerfrüchte und der Futtergewächse. I. Aufbewahrung der Körnerfrüchte im Stroh. 1) In Scheunen. Dieselben müssen vor der Ernte von allen Rückständen der frühern Aufbewahrung gereinigt, gelüftet und auf etwaige schadhafte Stellen im Dache untersucht werden. Finden sich letztere vor, so müssen sie ausgebessert werden, um Regen und Schnee und dadurch Verderbniß der Früchte abzuhalten. Sind die Bansen feucht, so muß man den Boden derselben mit aufrecht gestellten Bunden von Reisig, Raps- oder Rübsenstroh aussetzen, ein Verfahren, durch welches auch die Mäuse mehr abgehalten werden. In der Scheune muß jede Körnerart von der andern sorgfältig geschieden werden, um Vermischung der Samen und Ausarten der Früchte zu verhüten. Die Aufbewahrung muß auch so geschehen, daß man zu jeder Zeit zu der einen oder andern Fruchtart bequem gelangen kann: sie darf nicht durch eine andere verbanst sein. Um in einen gegebenen Raum so viel als möglich Früchte einbringen zu können, muß man diese fest zusammenlegen. Fand die Ernte bei ungünstiger Witterung statt, und wurden ausnahmsweise Körnerfrüchte in noch nicht vollkommen trocknem Zustande eingebracht, so müssen sie öfters untersucht werden. Findet man dabei eine Erhitzung und Gährung, so müssen die Früchte sofort ausgebreitet, einzeln in Garben oder Bunden aufgestellt und, wenn nöthig, dieselben aufgelöst werden. Auf solche Früchte muß man dann die Luft einwirken lassen und darf sie nur erst nach vollkommener Austrocknung wieder aufschichten. Man wird jedoch kaum in diese Nothwendigkeit versetzt werden, wenn man feucht eingebrachtes Getreide auf folgende Weise aufbewahrt: Man stellt die unterste Garbenreihe aufrecht auf den Boden und eben so noch eine Reihe darauf. Die übrigen Garben werden wie gewöhnlich über die andern gelegt. Durch diese Aufschichtungsmethode wird nämlich erreicht, daß die aufrecht stehenden Halme die sich entwickelnde Feuchtigkeit weit besser und schneller ableiten, als dies bei horizontaler Lage der Garben nur möglich ist. — Ein anderes Verfahren, nicht ganz trocken eingebrachtes Getreide aufzubewahren, empfahl Laufberger in Folgendem: Man bereitet 1—$1^1/_4$ Klafter lange, runde, gut abgeästete Pfähle aus glatten Stangen von 3—4 Zoll im Durchmesser, spitzt sie zu und bohrt am andern Ende des Pfahles 1—2 Löcher

3—4 Zoll von einander entfernt ein. In diese Löcher steckt man die abgerundeten Pflöcke von hartem Holze. Nun wird die Banse 2—3 Garben hoch mit den noch nicht ganz trocknen Garben belegt, und dann werden die Pfähle durch die gelegten Garben bis auf den Boden der Banse so eingestoßen, daß ein Pfahl von dem andern 2—3 Ellen im Quadrat zu stehen kommt. Von hinten angefangen legt man die Garben zwischen die Pfähle und fährt so nach vorn mit dem Einlegen fort. Ist nun so die ganze Banse mit der ersten Schicht belegt, so werden die mit den Köpfen und Pflöcken hervorstehenden, mit ihrem andern Theile aber im Getreide eingesenkten Pfähle an den Köpfen und Pflöcken gefaßt und so weit heraufgezogen, daß sie stehen bleiben. Nun wird wieder mit dem Einbansen so lange fortgefahren, bis alle Pfähle mit Garben umlegt sind, und dieses Verfahren fortgesetzt, bis die Banse voll ist. Hierauf werden die Pfähle ganz herausgezogen, wodurch sich vom Boden bis an die Oberfläche des so eingebansten Getreides Dampfabzugskanäle gebildet haben, durch welche die Ausdünstungen aus dem Getreide bis zum gänzlichen Ausschwitzen desselben entweichen. Dieses Verfahren kann übrigens auch bei Schotenfrüchten angewendet werden. 2) In Feimen. Die Aufbewahrung der Körnerfrüchte in Scheunen ist sicherer, die Aufbewahrung in Feimen wohlfeiler, indem dadurch viel an Gebäuderaum gespart wird. Werden aber die Feimen nur zweckmäßig gesetzt und bedeckt und gegen Feuersgefahr versichert, dann ist mit der Aufbewahrung der Körnerfrüchte in ihnen auch keine Gefahr verbunden. Ja, die Engländer behaupten sogar, daß sich die Körnerfrüchte in den Feimen besser hielten, als in Scheunen, eine Behauptung, die wir indeß nicht unterschreiben möchten. Immer wird in Deutschland die Aufbewahrung der Körnerfrüchte in Feimen eine Ausnahme von der Regel sein und bleiben und namentlich nur dann in Anwendung kommen, wenn die Scheunen in besonders günstigen Jahrgängen den Erntesegen nicht zu fassen vermögen, oder wenn in Folge der Einführung einer bessern Wirthschaftsweise oder wegen Erweiterung des Grundbesitzes durch Zukäufe die Scheunenräume nicht mehr ausreichen. Ein Nachtheil, der in allen Fällen mit den Feimen verbunden, ist ein größerer Körnerverlust, welchen man durchschnittlich auf 3% veranschlagen kann. Die Feimen kommen in sehr verschiedener Construction vor. Werden aber die Feimen nur gut gesetzt, so daß sie sich nicht neigen und daß Regen- und Schneewasser nicht in sie eindringen kann, so ist jede Form gut, wobei natürlich diejenige den Vorzug verdient, welche den geringsten Aufwand an Zeit und Arbeitskräften erheischt. Besondere Empfehlungen verdienen nachstehende Formen: a) Der Teichmann'sche Feimen (Fig. 46), welcher die Form eines unten eingezogenen, oben stumpfen Kegels hat. Man wählt zur Anlegung des Feimens eine mäßig erhöhte oder doch eine solche Stelle, nach welcher sich das Wasser nicht leicht ziehen kann, schlägt daselbst einen Pfahl ein und bezeichnet mittelst einer Schnur den Umfang, welchen der Feimen einnehmen soll. Man giebt dem Feimen nur einen solchen Umfang und eine solche Höhe, daß er bequem in einem Tage gesetzt und in eben dieser Zeit eingefahren werden kann. Dies ist nothwendig, um nicht mit ungünstiger Witterung zusammenzutreffen. Damit die Frucht auf dem Erdboden nicht verunreinigt werde und nicht Feuchtigkeit aus demselben anziehe, wird eine Schicht Raps- oder Schüttenstroh als Unterlage aufgelegt. Um ein gleichmäßiges Niederdrücken der Garben zu bewirken und dem Feimen eine regelmäßige Gestalt zu ertheilen, müssen die einzelnen Wagenladungen jedesmal an einer andern Seite des Feimens entleert werden. Der

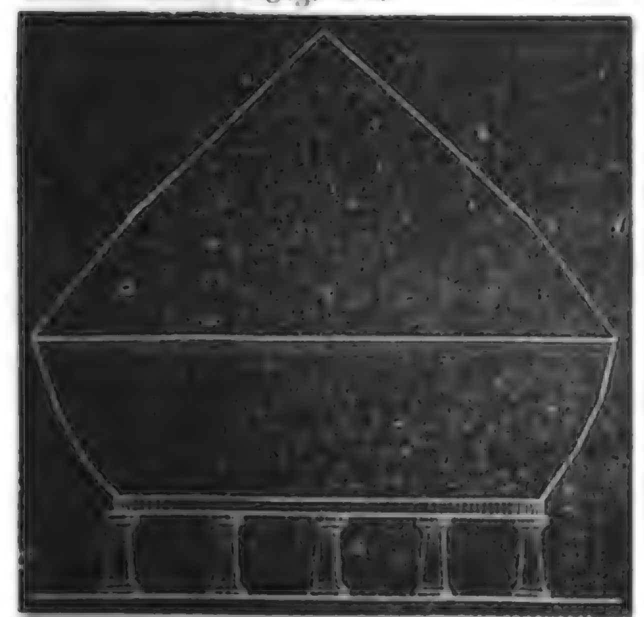
Fig. 46.



Anfang des Aufschichtens wird rund am äußern Ende des Feimens mit einer Reihe Garben gemacht, deren Sturzenden nach Außen kommen. Die zweite Kreisreihe wird etwas eingezogen, sonst aber eben so gelegt wie die erste. Dagegen kommen in den übrigen Kreisreihen der ersten Schichten die Sturzenden nach dem Innern des Feimens. Mit dem Auflegen der zweiten Schicht wird wieder am äußern Rande begonnen; übrigens geschieht das Legen der Garben wie bei der ersten Schicht. Von der dritten Schicht an findet eine Abweichung statt, welche dann bis zum Gipfel des Feimens beibehalten wird. Die ersten 8 Garben werden nämlich so gelegt, daß sie mit den Sturzenden an dem bis zu dieser Höhe reichenden Pfahle zusammenstoßen. In den übrigen Kreisreihen aber werden die Aehren nach der Mitte des Feimens gekehrt. Vom Anfange an und bei dem weitern Aufschichten sind die Garben immer möglichst mehr an einander zu rücken, fest anzudrücken, überhaupt gleichmäßig zu legen. Besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, daß die Schichten niemals nach Innen, sondern eher etwas nach Außen hängen. Bis zur Manneshöhe kommen die Garben im äußern Kreise gerade übereinander; dann werden sie aber in den nächsten 24—30 Schichten mit jeder Schicht um einige Zoll herausgerückt. Eben so folgt dann auf gleiche Weise wieder ein Einziehen der Garben, so daß der Feimen bauchig wird und nach oben allmälig abfällt. Können die Garben nicht mehr von dem Wagen auf den Feimen gereicht werden, so bringt man auf zwei einander entgegengesetzten Seiten des Feimens Auftritte an. Man stößt dazu 5 Ellen lange Stangen in den Feimen ein, läßt sie 2 Ellen aus dem Feimen herausragen und legt darauf Breter. Auf diesen Tritt stellt sich ein Arbeiter, welcher die Garben auf den Feimen langt. Erhält ein Feimen nur einen Auftritt, so werden auf dieser Seite die Garben in der äußern Rundung etwas weniger eingezogen, auf der entgegengesetzten Seite aber die Schichten ungefähr $1^1/_2$ Elle höher gehalten. Sowie ein Feimen voll ist, wird er mit einer Strohhaube versehen, um ihn gegen das Eindringen der Nässe zu schützen.

Man trennt dazu die Strohschütten in gleich große Hälften und bindet diese zusammen. Diese Halbschütten werden zunächst im äußern Kreise herum so gelegt, daß sie mit den Sturzenden einen Uebertrag von $^1/_2$ Elle bilden. Auf diesen Uebertrag oder Kranz kommt eine gleiche Kreisreihe Halbschütten mit den Sturzenden so weit nach Innen, daß die Aehrenenden etwas über den Kranz hängen. Eine dritte Kreisreihe wird auf gleiche Weise weiter eingerückt, dadurch nach der Mitte des Feimens eine Erhöhung gebildet und dieser gleichsam abgedacht. Zur Befestigung der dachförmigen Strohhauben werden im Kreise herum 8 Pfähle von $1^1/_2$—2 Ellen Länge bis zur Hälfte eingeschlagen. Von einem Pfahle zum andern wird ein Strohseil gezogen und um jeden Pfahl geschlungen. Um die Seile mehr anzuspannen und der Haube größere Haltbarkeit zu geben, erfolgt zuletzt ein Einschlagen der Pfähle bis an die Kuppe; dann werden die Stangen der Auftritte herausgezogen. Um den Feimen gegen das Eindringen der Nässe von der Seite zu schützen, behängt man ihn mit Stroh. Zu diesem Zweck werden Strohschauben gefertigt und ungefähr eine Spanne von den Sturzenden mittelst eines Knebels festgebunden. Mit solchen Schauben wird der Feimen von da an, wo der Bauch am weitesten vortritt, bis unter den Kranz der Haube in 7—9 Reihen über einander behängt. Beim Behängen besteigt der Arbeiter eine Leiter, steckt zwei schwache Pfähle in den Feimen und legt darauf die Schauben. Die erste Schaube wird, die Sturzenden nach oben gerichtet, knapp an den Feimen gedrückt. Zu ihrer Befestigung zieht der Arbeiter nahe an beiden Seiten etwas Stroh aus dem Feimen, dreht es scharf zusammen und steckt es unter. Nun legt der Arbeiter auf der linken Seite so dicht als möglich neben die erste Schaube eine zweite, zieht links wieder etwas Stroh aus dem Feimen, oder rechts eben so viel Stroh von der bereits befestigten Schaube, und so wird das Schaubenverbinden von der rechten zur linken Seite fortgesetzt, bis der Feimen umkreist ist. Nun wird zum Anbinden einer zweiten Schaubenreihe geschritten, und zwar in solcher Entfernung oberhalb, daß die Aehren noch etwas über die Seite der ersten Reihe herabhängen. Auch bei dem Anbinden der übrigen Schaubenreihen, bis unter den Vorsprung der Hauben, findet dasselbe Verfahren statt. Um den Feimen gegen Wasser und Mäuse zu schützen, umgiebt man ihn schließlich mit einem angemessen tiefen Graben. b) Englische Feimen. In England giebt man den Feimen einen Untersatz von hölzernen, gemauerten und gußeisernen Pfeilern, worauf ein hölzerner Rost angebracht wird, welchen man meist noch mit Bohlen belegt; diese läßt man gewöhnlich etwas über den Rand hervorragen, damit kein Ungeziefer eindringen kann (Fig. 47). Die Untersätze haben ferner den Vortheil, daß keine Feuchtigkeit aus dem Boden in die Feimen dringen kann, und daß der durchstreichende Luftzug zur Austrocknung der Frucht beiträgt. Bei der Errichtung der Getreidefeimen werden mehrere Garbenreihen hintereinander, die Aehrenenden nach der Mitte, die Stoppelenden nach Außen zu gelegt, und letztere, wenn der Feimen fertig ist, gleichmäßig abgeschoren. Das Bansen der Garben in den Feimen, besonders aber die Bildung des Daches, wobei das Stroh häufig in eigenthümlicher Weise in einander geflochten wird, erfordert große Sorgfalt und Uebung. Die Gestalt, welche man den Feimen giebt, ist meist rund oder eigentlich verkehrt kegelförmig; oben erhalten sie ein Dach, das von Stroh, Schilf oder Bretern möglichst flach gemacht wird. Unmittelbar unter das Dach kommen Erbsen, Bohnen, Stoppeln ꝛc., da man aus Garbengetreide eine Spitze nicht bilden kann. Die Getreidefeimen erhalten gewöhnlich 10—15 Fuß

Fig. 47.



Durchmesser und eine eben solche Höhe. Fällt während des Feimensetzens Regen ein, so wird entweder reichlich Stroh übergeworfen, oder ein getheertes Tuch aufgespannt. c) Holländische Feimen. Dieselben haben Dächer, welche auf- und niedergelassen werden können. Diese Einrichtung ist höchst einfach und zweckmäßig und würde auch anderwärts sehr viel zur Ersparung der Kosten für weitläufige Scheunenräume beitragen. Fig. 48 stellt einen holländischen Feimen in bedecktem und unbedecktem, in leerem und gefülltem Zustande dar. Der Maßstab ist $^1/_{120}$ der

Fig. 48.

wirklichen Größe. Fig. 49 zeigt ein Dacheck in deutlicherem Maßstabe. Man sieht daselbst den eisernen Riegel, welcher in dem senkrecht stehenden Feimenbalken steckt und worauf die Kette oder ein eiserner Bogen des Dacheckes ruht. Fig. 50 zeigt die Dachspitze von innen und die Zusammenfügung der

Fig. 49.

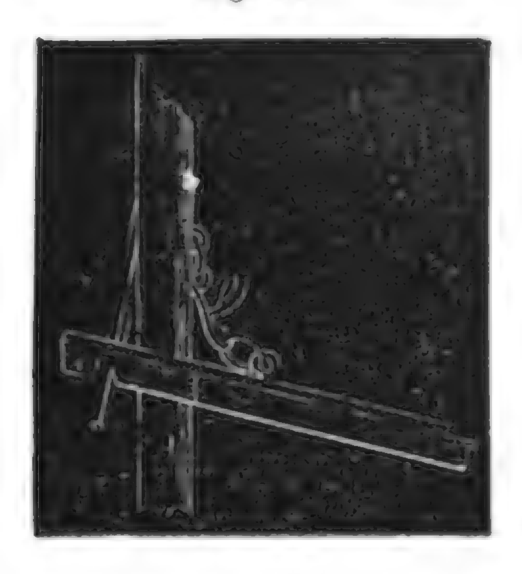


Fig. 50.

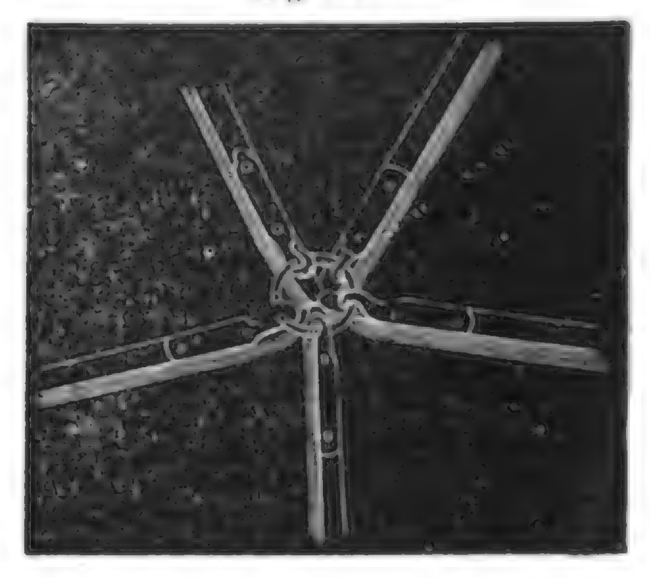
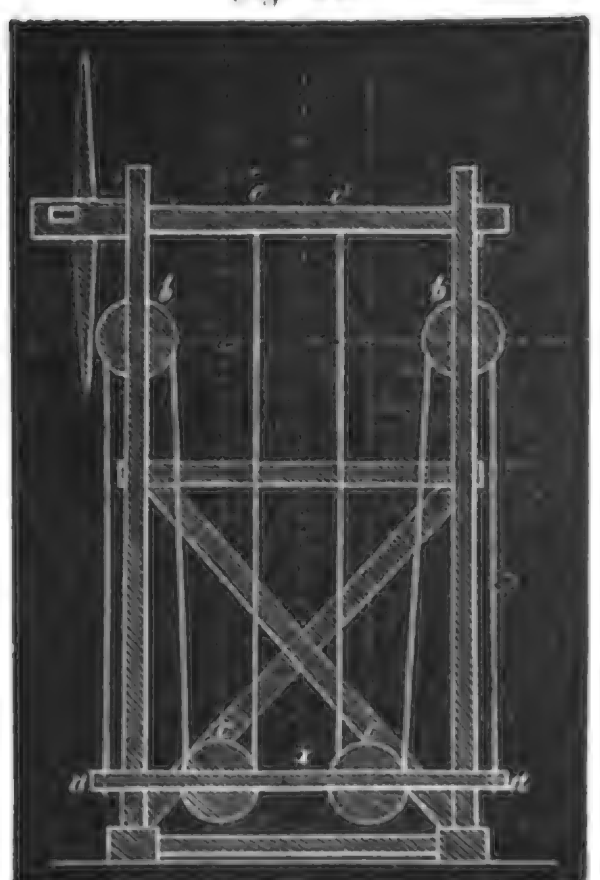


Fig. 51.



fünf Hauptdachsparren mittelst eiserner Klappen in einem eisernen Ringe. Das Erhöhen des Daches ist wegen seiner Schwere etwas schwierig mit der gewöhnlichen Winde; leichter geht diese Arbeit mit dem Haspel. Fig. 51 zeigt den Aufriß desselben von vorn; der Maßstab ist $^1/_{20}$ der natürlichen Größe. Fig. 52 ist der Aufriß von der Seite, Fig. 53 das auf- und abgehende Bret von oben. Die beiden Enden des Seiles gehen bei aa durch das auf- und abzuwindende Bret und sind unter demselben mittelst Knoten befestigt; von aa erheben sie sich senkrecht, gehen bei bb über die Rollen, dann hinab zu den Rollen cc, von da wieder hinauf durch die Welle nach dd. Hier ist in der Welle ein Einschnitt, worin das Seil horizontal liegt. Die Rollen sind mit Eisen auszubüchsen, und an der Welle auf der Seite der Handhabe ist ein Sperrrad (Fig. 54) wie bei einer Wagenwinde anzubringen. Will man das Dach erhöhen, so setzt man eine 28 Fuß lange Stange mit dem untern Ende auf das auf- und abzurollende Bret in den vertieften Punkt x (Fig. 51 und 53). Die Stange ist, wie Fig. 55 zeigt, mit Löchern versehen, in welche ein kurzer starker, 2 Zoll hervorstehender Pfosten gesteckt wird. Hieran

Fig. 52.

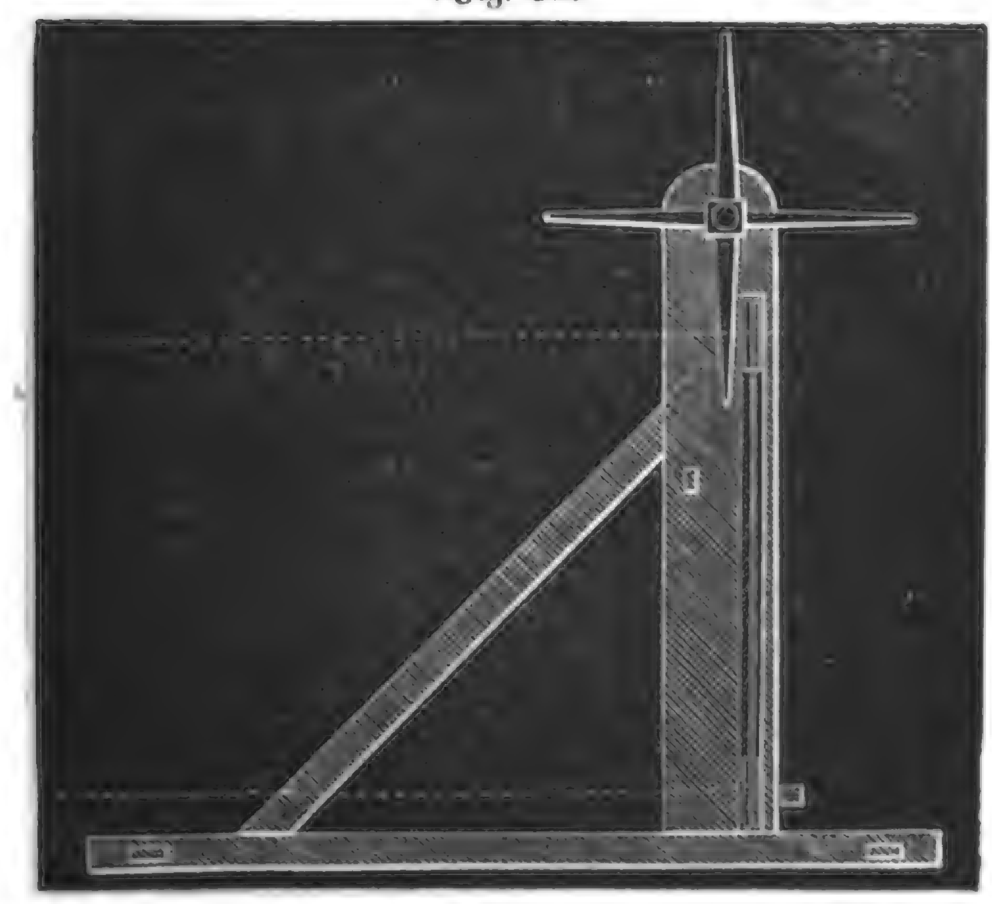
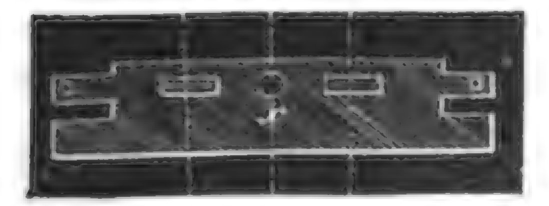


Fig. 53.



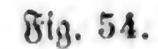


Fig. 54.



Fig. 55.



wird eine s. g. Katze mit einem Bügel angesetzt, dann diese an der Stange hängende Katze unter das Eck des Feimendachs gestützt und mit dem Haspel hinaufgewunden. Die Herstellungskosten eines solchen Feimens belaufen sich auf 195 Fl. rhein. d) **Belgische Feimen.** Die Fig. 56—61 stellen solche verschiedenartig geformte Feimen dar. Fig. 56 hat einen Durchmesser und eine Höhe von 36 Fuß. Fig. 57 hat einen Durchmesser von 24 Fuß ꝛc. Im Allgemeinen verfährt man in Belgien beim Feimensetzen folgendermaßen: Auf die Erde werden Reisigbündel in einem Kreise gelegt; darauf kommt das Getreide, die Aehren nach Innen, die Sturzenden nach Außen. Der Bau geschieht in der Art, daß der Feimen in dem Verhältniß, wie er sich erhebt, auch an Dicke gewinnt, also beträchtlich über seine Grundfläche

Fig. 56. Fig. 57. Fig. 58.

Fig. 59.

Fig. 60.

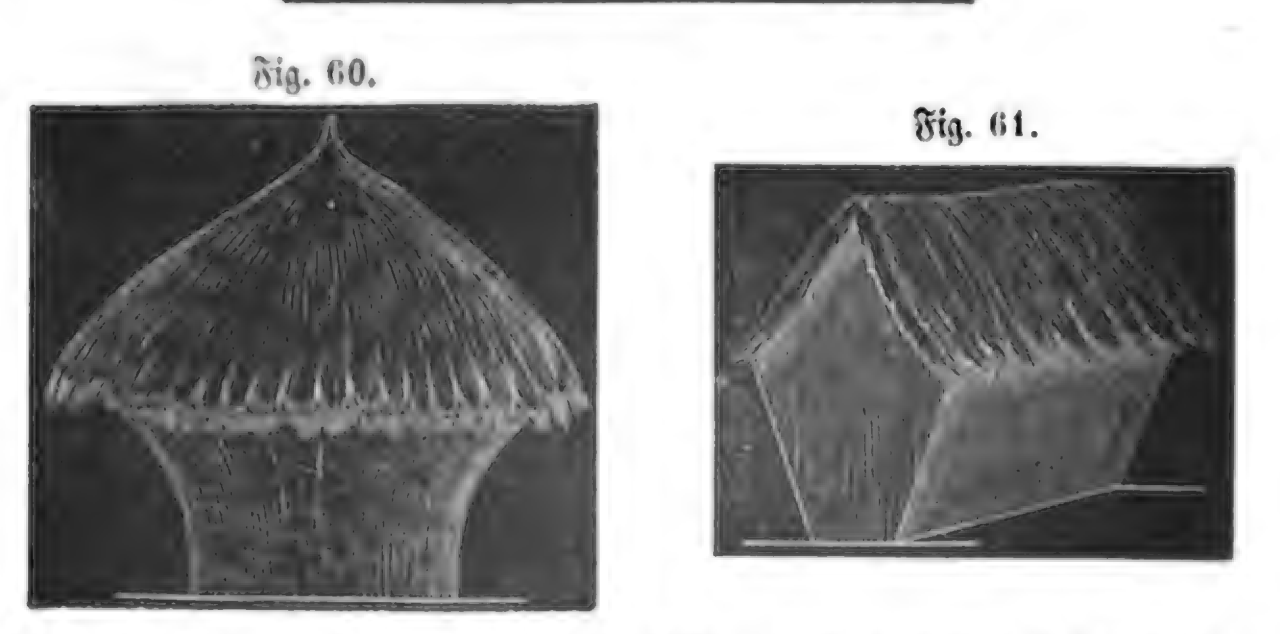


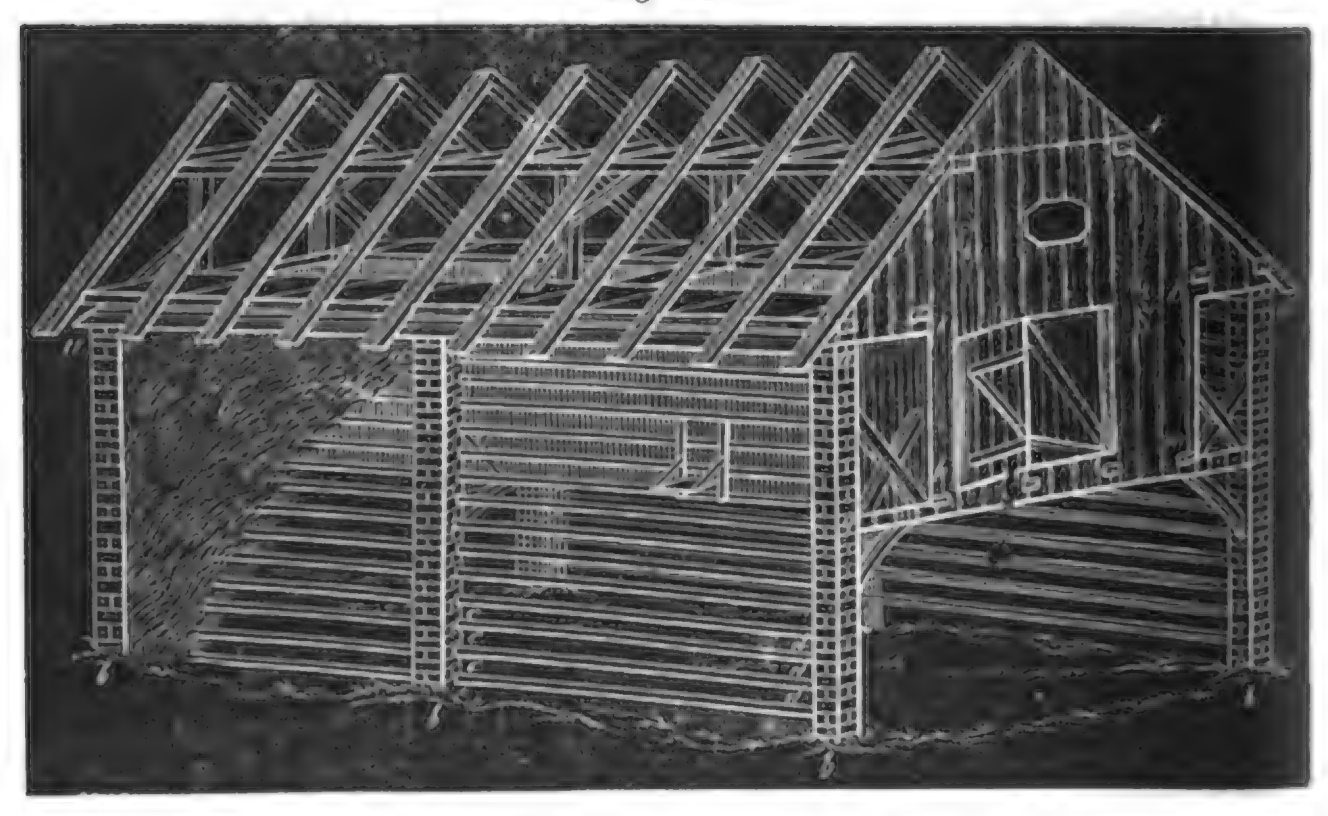
Fig. 61.

hervortritt und zwar bis zur Hälfte seiner Höhe. Von da an wird er wieder eingebaut, so daß er ein spitz zulaufendes Dach bildet. e) **Ungarische Feimen.**

Die langen Haufen oder Tristen werden ganz so angelegt, wie man den Grund zu einem Hause legt. Sie setzen sich am leichtesten, indem man dabei nur die geraden Außenlinien inne zu halten braucht. Diese Linien müssen im Anfange ungefähr bis zu der Höhe von 5 Fuß ein wenig und zwar ganz allmälig nach Außen vorspringen, was sich indeß ganz von selbst findet, wenn jede neue Garbenreihe ungefähr um 2 Zoll weiter hinausgerückt wird als die vorhergehende, wodurch, da zu 5 Fuß Höhe ungefähr 10 Reihen Garben gehören, der Vorsprung 20 Zoll groß und so das unten liegende Getreide vor jedem Wetter geschützt wird. Da sich ein solcher Haufen in kurzer Zeit sehr senkt, so muß man darauf Rücksicht nehmen und, wenn die Höhe, bis zu welcher der Haufen auf seinen Seiten nach außen vortritt, 3 Fuß sein soll, diese Höhe beim Setzen bis auf 5 Fuß ausdehnen. Ist man bis zu dieser Höhe gelangt, dann geht man senkrecht gerade in die Höhe und läßt eine Person mit einer Stange an den Seiten hingehen, die Stange gerade aufstellen und angeben, wo man vorrücken oder zurückziehen soll. Die Höhe solcher Haufen beträgt am besten 10—12 Fuß nach der Senkung, muß also 15—20 Fuß beim Setzen sein. Von da an wird jede Garbenreihe um ungefähr 3 Zoll eingehalten. Um das Dach bis zur Spitze zu führen, müssen über das Quadrat noch 40 Reihen Garben kommen. Solche Feimen haben den Vortheil, daß man zwei verschiedene Getreidearten in einen Feimen setzen kann. Runde Feimen werden nach demselben Princip angelegt, indem man sie bis zu 5 Fuß Höhe auswärts hält, dann aber bis zu 15—20 Fuß senkrecht und ihre Spitze dann in gleicher Art abfallen läßt, wie bei den Dachfeimen das Dach. Um aber die runde Form und die senkrechte Stellung eines solchen Haufens richtig zu treffen, steckt man während des Setzens eine Stange in die Mitte, auf deren senkrechtes Stehen man aber genau zu achten hat. Von dieser Stange aus mißt man mit einem Maße, welches genau den halben Durchmesser, den der Haufen haben soll, enthält, jede neu aufgelegte Garbenreihe und wird augenblicklich gewahr, wo man eingezogen oder hinausgerückt hat, kann also den Fehler sogleich verbessern. — Als wohlfeile und zweckmäßige Bedeckung der Feimen hat man überdies folgende Verfahrungsarten empfohlen: a) Man lasse, sobald die Lage der Garben gemacht ist, dieselbe sogleich mit Stroh in der Art decken, daß ein Arbeiter mit Stroh unmittelbar vor dem Banser steht, welcher diejenige Garbe am Umfange des Schobers, welche mit einer andern neu hinzukommenden so eben belegt werden soll, in der Art mit Stroh bedeckt, daß $^1/_3$ des Strohes mit seinem Sturzende auf die zu belegende Garbe zu liegen kommt, während die übrigen $^2/_3$ des Strohes mit dem Aehrenende über die bedeckte Garbe hinaus frei in die Luft ragen. Diese $^2/_3$ des Deckstrohes stehen zwar Anfangs in horizontaler Richtung von dem Feimen ab, man kann sie aber entweder an denselben anklopfen oder auch sich selbst überlassen, denn durch ihre eigene Schwere knicken sie bald ein und der eingeknickte Theil hängt dann an dem Feimen herab. Man braucht bei diesem Verfahren wenig Stroh und wenn der Feimen fertig ist, ist auch die Bedeckung fertig. Sehr gut eignet sich diese Bedeckungsart auch für Erbsen, indem Wind und Krähen vor der Bedeckung keinen Schaden thun können. b) Auf dem Platze, wo man den Feimen errichten will, stellt man eine Stange in der Stärke eines schwachen Sparrens senkrecht auf. An der Spitze der Stange ist ein aus Bohlen verfertigter, $2^1/_2$ Fuß im Durchmesser haltender Teller befestigt, welcher die Dachspitze bildet. An der untern Seite dieses Tellers sind im Kreise herum 12 eiserne Oesen eingeschraubt. In diese werden,

sobald das rund um die Stange zu setzende Getreide bis zur beabsichtigten Höhe aufgeschichtet worden, die aus Stangen bestehenden Sparren, an denen sich ein eiserner Haken befindet, eingehängt. An den Sparren sind in entsprechender Entfernung kurze hölzerne Pflöcke angebracht, an welche die Latten angebunden werden, die man mit Strohschauben bedeckt. — Um die Feimen gegen Mäuse und Nässe zu schützen, kann man den äußern Rand derselben dick mit frischem Hollunder (Sambucus nigra) belegen oder die Feimen so setzen, daß die Aehren nach oben, die Stoppelenden nach unten stehen. Durch die schräg gelegten Garben wird nämlich bezweckt, daß die Mäuse, durch die Strohenden gestochen, nicht hineinkriechen können, auch der Regen leichter abläuft. Auch wird ein Feimen empfohlen, der aus einem Gestell von Bretern besteht, deren Kanten so gestellt sind, daß die Mäuse nicht hinaufkommen können. Ein solcher Feimen soll zugleich Schutz gegen Regen gewähren und viele Jahre brauchbar sein. 3) In Harfen. Die Aufbewahrung der Körnerfrüchte in Harfen ist namentlich in Steiermark und andern südlichen Ländern gebräuchlich; die Harfen sind doppelte und einfache. Die Doppelharfen (Fig. 62) bestehen aus zwei parallel laufenden 2—3° von


Fig. 62.

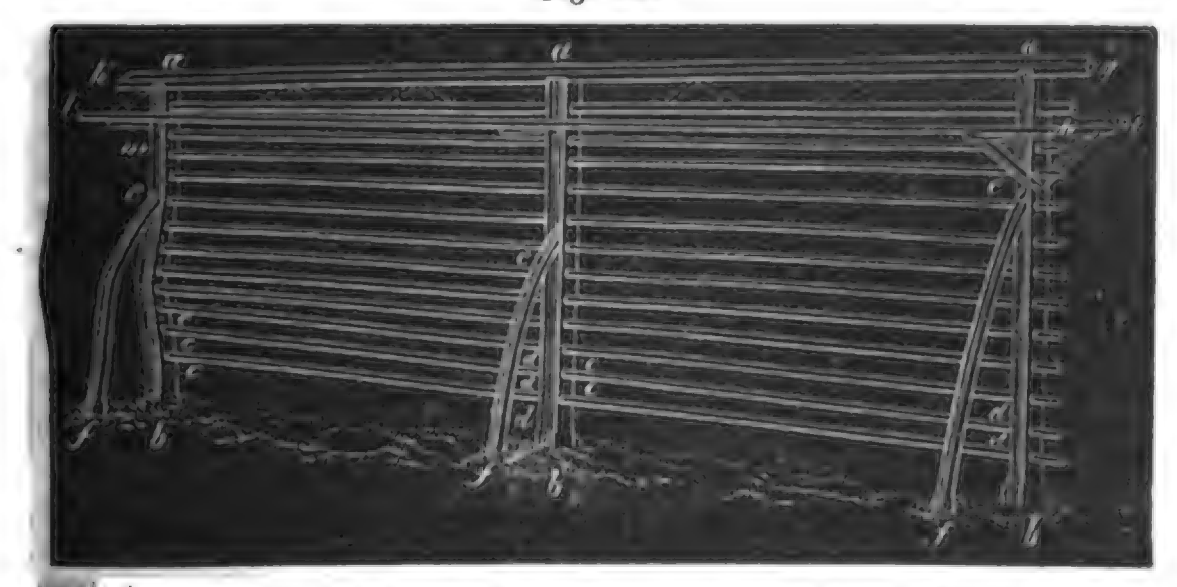


einander entfernten Reihen massiver Säulen (a, b), durch welche horizontal liegende Latten (c, d) durchgezogen werden, und auf welchen ein Dach ruht. Werden die Pfeiler nicht gemauert, sondern aus Eichenholz gefertigt, so sollen sie am Grunde 12 Zoll dick, 18 Zoll breit, am obern Theile 8 Zoll dick und 14 Zoll breit sein und zur Erzielung der nöthigen Festigkeit nicht über 3 Klafter nach der Länge der Harfe von einander abstehen. Die Höhe der Säulen beträgt meist 15—18 Fuß, und es werden durch dieselben 12—15 Querhölzer horizontal dergestalt durchgezogen, daß die unterste Latte 2—2$^1/_2$ Fuß vom Erdboden absteht, während die übrigen in Entfernungen von 12—13 Zoll von einander angebracht werden. Die

hölzernen Säulen der Doppelharfen ruhen auf Steinen, die nach Beschaffenheit des Bodens eine solide Untermauerung erhalten. Zur Eindeckung wird das s. g. Satteldach gewählt, an dem man 3 Fuß weite Dachvorsprünge anbringt. Die Stirnseiten (e, f, g, h) der Dachgiebel werden mit Bretern verschalt und mit breiten, liegenden, in der Verschalung ausgeschnittenen Fensteröffnungen zur Beförderung des Luftzugs und des Eindringens des Lichtes versehen. Die Dachstuhltrame dienen zugleich als Unterlegebalken für den zur Aufbewahrung von Futterkräutern zu benutzenden Dachbodenraum. Zur Erzielung der nöthigen Festigkeit der Harfe und zum Schutz der verschiedenen Getreidearten sind die Säulen in einer solchen Höhe mit starken Querhölzern (g, h) verbunden, daß unter denselben beladene Wagen ungehindert einfahren können. In dem mittlern Theile des Harfengebäudes ist häufig der ganzen Länge nach zwischen i, k und l, m eine Verschalung von Bretern angebracht, welche zur Aufbewahrung des Getreides dient, während zu beiden Seiten dieser Verschalung zwei Gänge von der Breite g, h und m, h und der Höhe k, i und m, l angebracht sind. Die Construction der einfachen Harfen ergiebt sich aus Fig. 63, wobei a, b die Säulen, c, d die Querlatten, e, f die



Fig. 63.



Stützen und g, h, i, k, l, m die Bedachung anzeigen. Fig. 64 stellt einen Pfeiler für sich dar. Was die Vortheile der Harfen anlangt, so bestehen diese in der Unterbringung und Trocknung aller Getreidearten in den Garben, indem dieselben nicht erst in Mandeln im offenen Felde aufgestellt und längere Zeit im Freien jeder Witterung preisgegeben, sondern sogleich in die Harfen zum Trocknen eingelegt werden können, was auch bei regnerischer Witterung vom Wagen aus zu bewerkstelligen ist. Von kleinen Garben können in ein Harfenfenster von 450 Quadratfuß Fläche 800—900 Stück eingelegt werden, wonach sich die Anzahl und Größe der Harfen behufs der Unterbringung der Getreideernte leicht ausmitteln läßt. Außer dieser Hauptbenutzungsart dienen die Harfen auch zur Aufbewahrung der Futterkräuter, des Heues rc., als Zimmerschuppen, Geräthschuppen, zum Dreschen rc. Soll der Dachbodenraum als Dreschtenne dienen, so erhält derselbe einen festen, in Nuth und Feder gelegten Pfostenboden. Die sofortige Wegführung der Ernte von den Feldern ist besonders in den Fällen von großer Wichtigkeit, wenn man noch eine zweite, in demselben Jahre zu erntende Frucht auf demselben Felde anbauen

Fig. 64.



will. Vorzugsweise sind daher die Harfen, und namentlich die doppelten, da an ihrem Platze, wo zur Zeit der Futterernte in der Regel eine ungünstige Witterung herrscht, und wo viel Buchweizen, Rüben, Futtermais als zweite Frucht angebaut werden. Die einfachen Harfen werden meist auf den Rainen der Felder in der Nähe der Wohngebäude angelegt.

II. Aufbewahrung der Körner. 1) Auf den Bodenräumen. Nothwendige Bedingung ist zuvörderst wasserdichte Bedachung, wohlverschließbare Fenster oder Luftlöcher und ein ebener, von Ritzen freier Fußboden. Ein Gypsboden ist zu diesem Zweck am besten. Die verschiedenen Arten der Körnerfrüchte müssen streng von einander geschieden und deshalb stets in einiger Entfernung von einander aufgeschüttet werden. Von der Scheune weg dürfen die Körner nur dünn ausgebreitet, müssen auch Anfangs täglich einige Mal, später in längern Zwischenräumen gewendet werden. Nur erst nach ihrer vollkommenen Austrocknung sind sie in Haufen zusammen zu bringen. Um das Trocknen möglichst zu beschleunigen, müssen an trocknen, luftigen oder sonnigen Tagen alle Fenster und Luftlöcher des Bodens am Tage über geöffnet, des Nachts aber und an feuchten, regnerischen Tagen geschlossen werden. Um Tauben, Sperlinge ꝛc. von dem Schütteboden abzuhalten, ist es gut, wenn die Oeffnungen desselben, außer mit hölzernen Läden, auch noch mit Drahtgittern oder Gazefenstern verschlossen sind. Den Katzen dagegen sollte man stets freien Zugang, etwa durch eine kleine Oeffnung unten an der Thüre des Bodens, gestatten, damit sie die Mäuse wegfangen können, welche nicht unbedeutenden Schaden auf dem Schütteboden anrichten. Besondere Aufmerksamkeit hat man auf die Körnervorräthe zur Zeit der Baumblüthe zu richten, weil dann die in Haufen liegende Frucht leicht in Gährung geräth und verdirbt. Um dies zu verhüten, müssen in der angegebenen Zeit die Körnerhaufen dünn ausgebreitet und täglich 1—2 Mal umgestochen werden. Auch sonst ist ein zeitweiliges Umarbeiten der Körnerhaufen von wesentlichem Nutzen, weil dann die Frucht weniger von Ungeziefer, namentlich von dem so schädlichen Kornwurm angegriffen wird. 2) In besondern Getreidespeichern. Dieselben müssen mehrere Stockwerke hoch sein, und zwischen denselben ist eine bequeme und zweckmäßige Verbindung herzustellen. Fig. 65—71 stellt einen solchen Speicher dar. Fig. 65 zeigt den ebenerdigen Grundriß, dessen Räume, sowie die beiderseitigen Flügel des quadratischen Bodens als Schuppen dienen. Fig. 66 ist das erste und entsprechend das zweite und dritte Stockwerk, Fig. 67 der Dachboden. Der Durchschnitt Fig. 68 zeigt die Höhenverbindungen. Die quadratische Grundform ist die wohlfeilste und kann leicht bis zu einer bedeutenden Größe ausgedehnt werden. In dem hier gegebenen Falle ist angenommen, daß die Länge einer innern Quadratseite 6 wiener

Fig. 65.



Fig. 66.



Fig. 67.



Fig. 65—67.

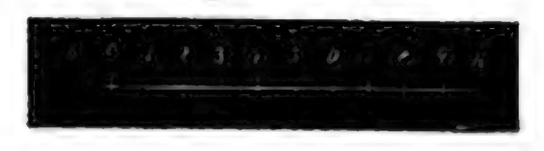


Fig. 68 a.

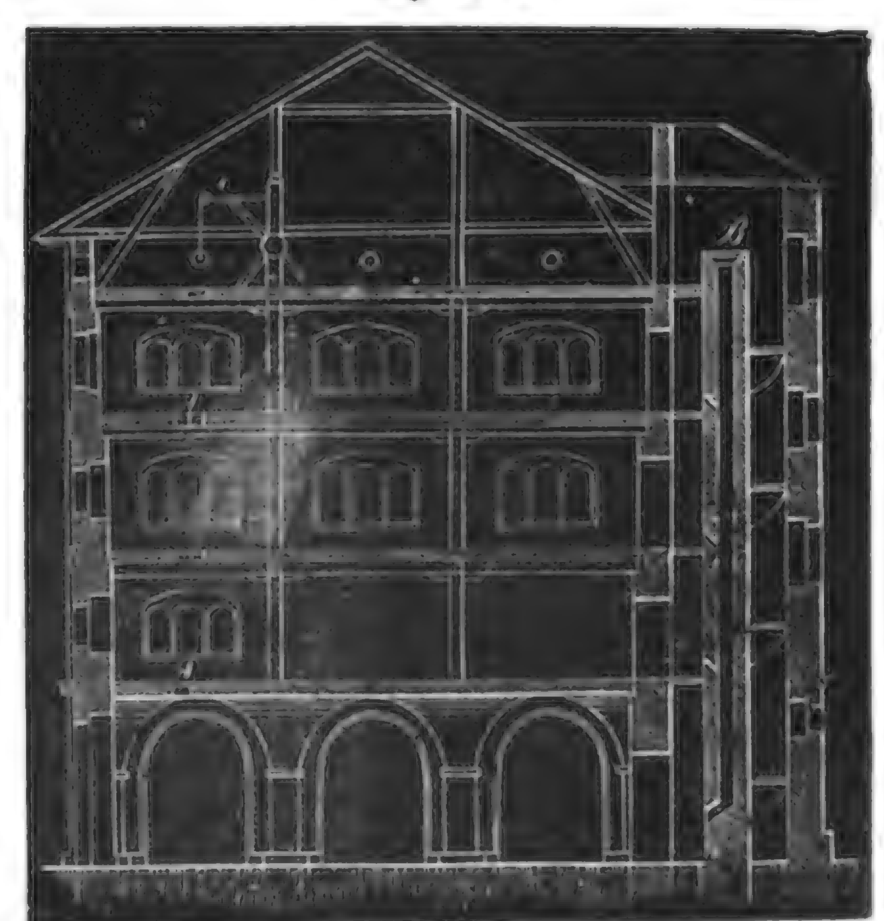
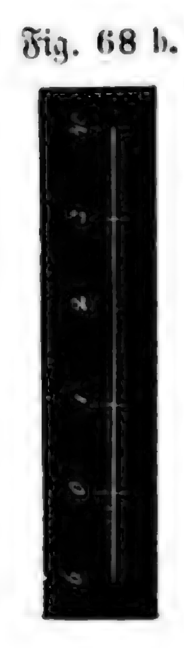


Fig. 68 b.



Klafter beträgt, daher alle vier Stockwerke zusammen einen Flächeninhalt von 144 Q.-Klaftern haben, welche für 3500 niederösterreich. Metzen Körner hinreichenden Raum bieten. Bei diesem Speicher sind alle Seiten gleichmäßig vertheilt und unmittelbar über der Höhe, in welcher das Getreide aufgeschüttet wird, Fen-

Fig. 69.

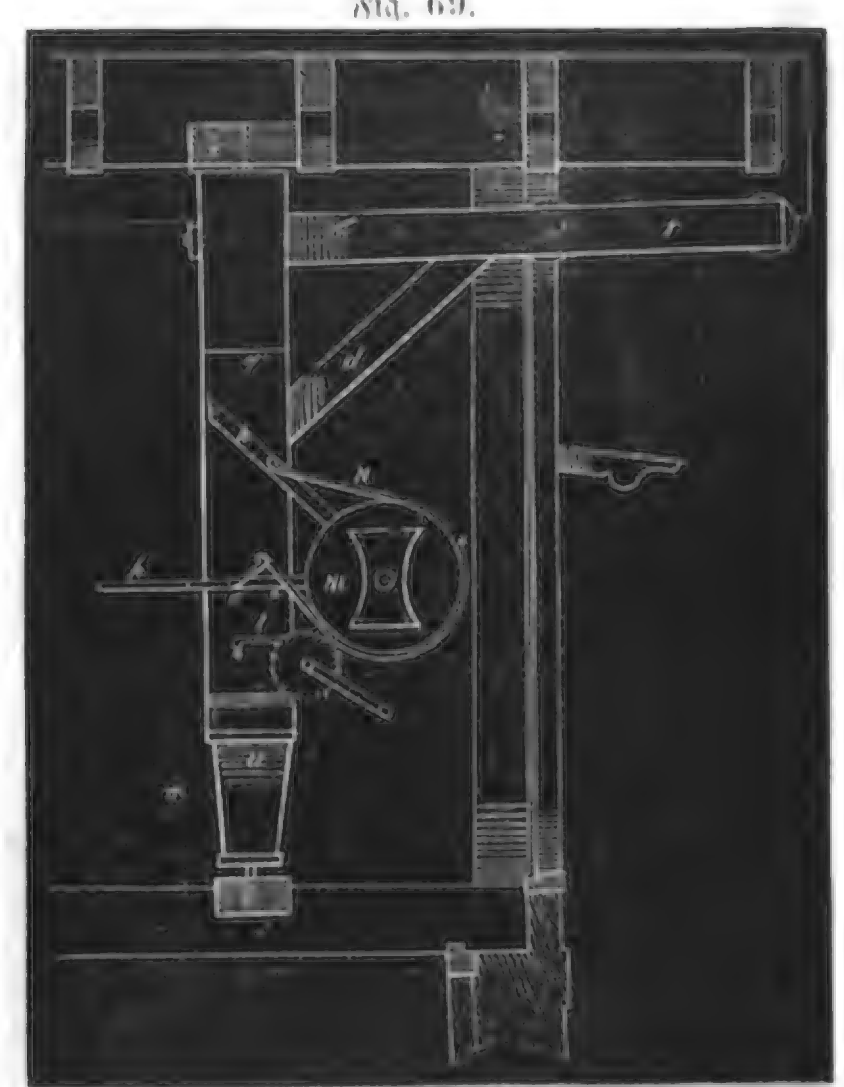


Fig. 69—71.



Fig. 70.

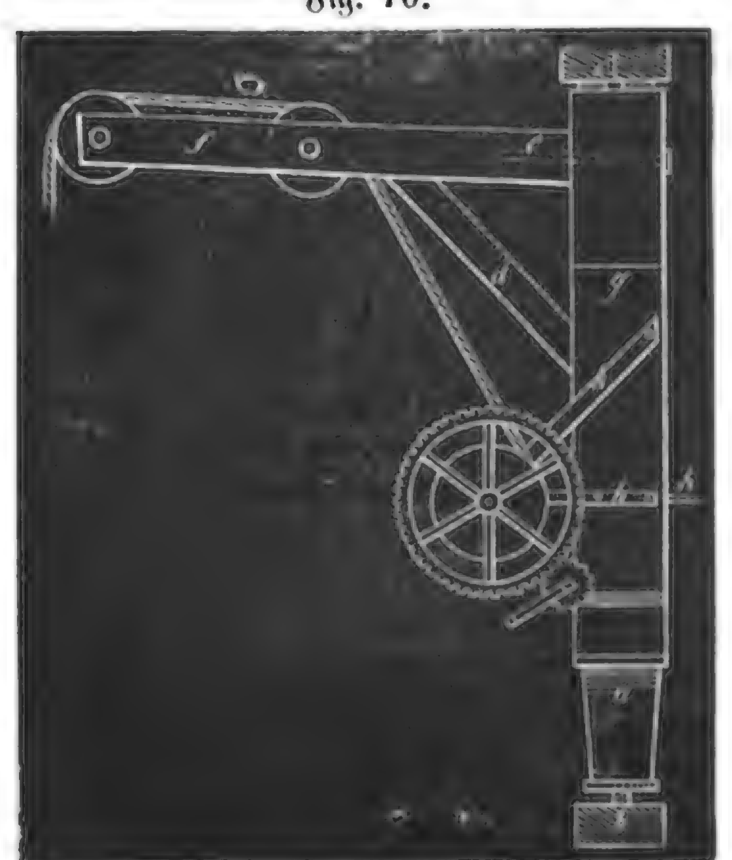
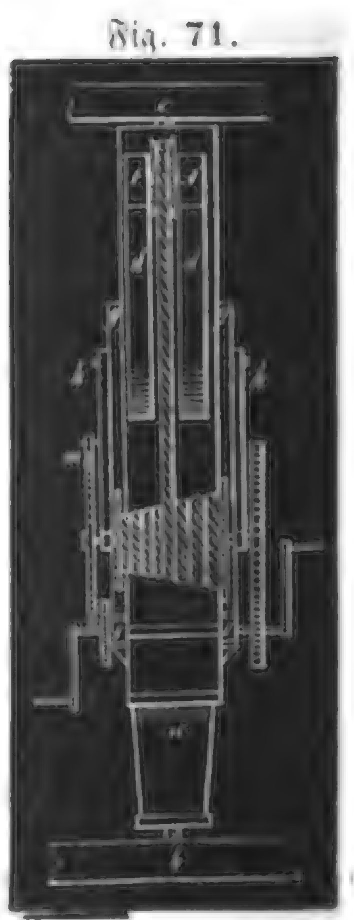


Fig. 71.



steröffnungen angebracht, wodurch die vollkommenste Lüftung erzielt wird, welche nach Bedarf geregelt werden kann. Die Verbindung der Stockwerke kann geschehen: a) durch die von allen Böden unabhängigen Treppen, b) durch den mit gehobelten Bretern und gefüttertem Schlauch in der Treppenspindel und c) durch den durch alle Stockwerke gehenden und am Dachboden bei e aufgestellten Aufzuge. Die Treppe dient bloß als Verbindungsgang und zum Transport geringer Gegenstände. Mit der Aufzugmaschine aber werden alle Lasten in jedes Stockwerk hinauf- oder von demselben herabgeschafft; zu ersterm Zweck wird das aufzuspeichernde Getreide unmittelbar unter die durch alle Stockwerke gehende, mit H bezeichnete Oeffnung gefahren, welche mit einer gut passenden Klappe verschlossen werden kann. Die Oeffnung B an der Treppenspindel dient zum Herablassen des Getreides. Fig. 69 und 70 zeigt die Seitenansicht, Fig. 71 die vordere Ansicht der Aufzugsmaschine; dieselbe ist aus Holz und besteht aus der stehenden Welle a, welche ihr Zapfenlager in dem in der untern Balkenlage eingelassenen Bohlenstück b und oben in dem im Dachverband befindlichen Querriegel c hat; an der stehenden Welle a sind zwei unter sich durch Bolzen verbundene, durch Eckbänder d unterstützte und durch den punktirten Bolzen e befestigte Arme f angebracht, zwischen welchen die Scheiben, auf denen das Windetau ruht, befestigt sind. Zur Erlangung einer größern Länge der Windetrommel, als die gewöhnliche Stärke der Welle zulassen würde, ist dieselbe an beiden Seiten durch die Bohlenstücke g, welche mit durchgehenden Bolzen und mit diesen zugleich die gußeisernen Welllager h befestigt sind, verstärkt; an derselben Bohlenverstärkung befinden sich auch die Welllager i für Getriebe und Sperrad. Die Preßscheibe oder Bremse m Fig. 69 und 71, dient dazu, um, nachdem das Getriebe mit dem Stirnrade außer Verbindung gesetzt worden ist, durch Andrücken des Hebels k nach unten um seinen Drehpunkt o und resp. Anziehen des Bügels n an die Scheibe m gleiche Lasten beliebig herablassen zu können. In Fig. 78 ist zugleich angedeutet, wie ein solcher Krahn in einem Dacherker aufzustellen wäre, wenn es nicht möglich sein sollte, die zu hebenden Lasten in das Innere schon bestehender Gebäude bequem einbringen zu können. 3) In Sinclair'schen Getreidethürmen. Dieselben dienen namentlich zur Aufbewahrung großer Getreidemassen. Fig. 72 stellt die vordere Ansicht des viereckigen Thurmes dar, wobei A das untere zum festen Verschluß eingerichtete Thor, B die Thüre oben, C einen beweglichen Hebelarm, an welchem sich die Rolle a zum Aufziehen des Getreides befindet, D die mit dichten Drahtgittern versehenen Enden der durch das Innere durchgehenden Luftlöcher und E einen durchlöcherten, zum Luftdurchzug eingerichteten Kegel anzeigen, der inwendig hohl und oben mit Löchern versehen ist. Fig. 73 stellt den senkrechten Durchschnitt des Thurmes dar, wodurch seine innere Einrichtung ersichtlich wird. In den Richtungen A A von links nach rechts und B von vorn nach rückwärts befinden sich dreikantige, in Fig. 74 mit dem Durchschnitt a b c dargestellte, aus zolldicken weichen Bretern zusammengefügte und 6 Zoll weite Rinnen (Fig. 74 a c), welche sich, von oben angesehen, durchkreuzen (Fig. 75), den Thurm in Abtheilungen bringen und zugleich die Circulation der Luft im Innern unterhalten, indem sie mit den kleinen in der Mauer schief angebrachten Oeffnungen D Fig. 72 und 73 in Verbindung stehen. Die Rinnen werden in Entfernungen nach der Höhe von 18 zu 18 Zoll übereinander und nach der Breite des Thurmes von 3 zu 3 Zoll neben einander gelegt, d. h. die Abtheilungen des Speichers haben eine Höhe von 18 Zoll und eine Breite von 3 Zoll. Unterhalb

Fig. 72.

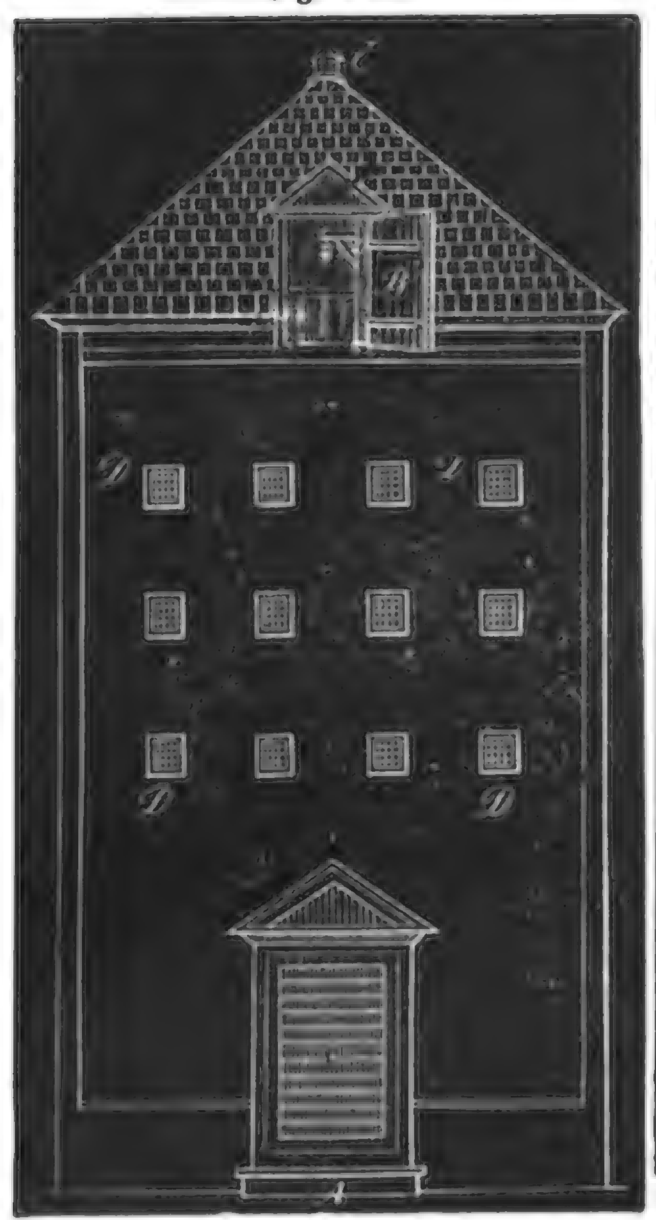


Fig. 73.

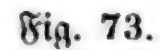
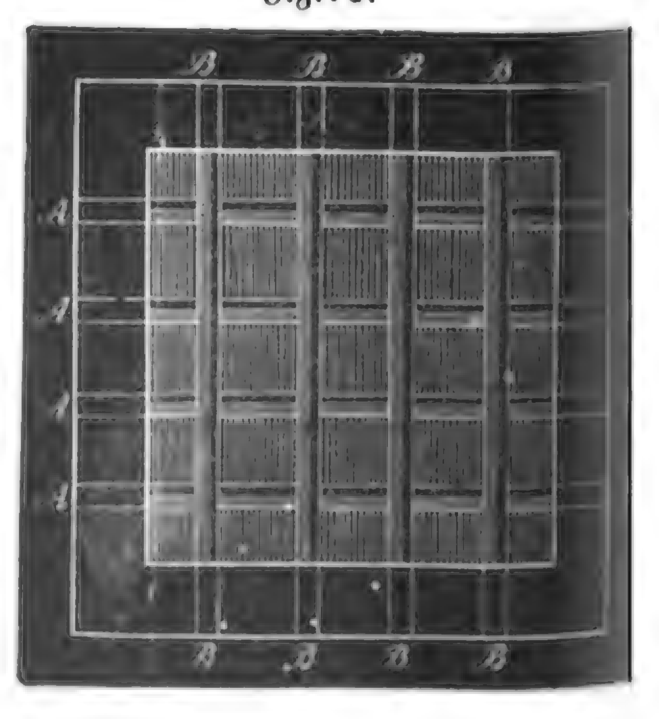




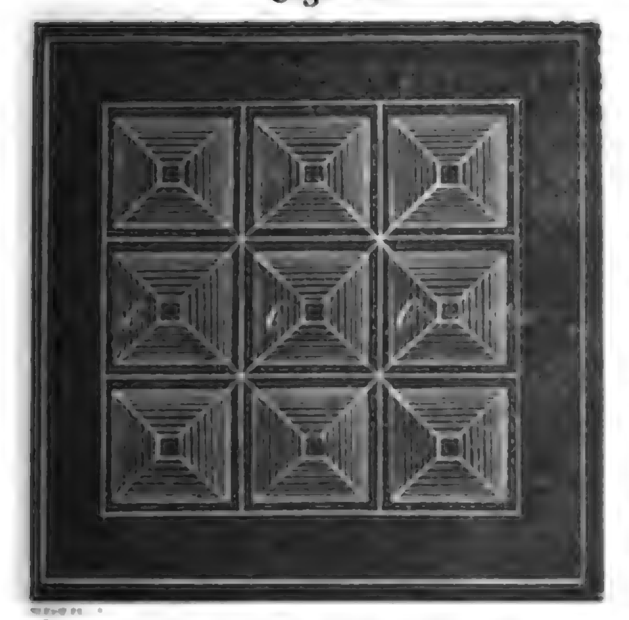
Fig. 74.

Fig. 75.



der letzten Abtheilung wird ein hölzernes Gitter mit trichterähnlichen Oeffnungen von fast 3 Zoll Weite in zwei an den Seitenwänden angebrachten Fugen (Fig. 73 a b) eingeschoben. Fig. 76 stellt dieses Gitter dar. An diesem Gitter (Fig. 73 C C C) ist ein hölzerner Trichter (Fig. 73 D) angebracht, dessen Oeffnung E mit dem Schieber F Fig. 73 versehen ist. Da der Schieber fast den ganzen Druck des Getreides tragen muß, so muß derselbe auch

Fig. 76.



besonders fest gestützt werden. Unter dem Dache befindet sich im Boden eine kleine mit einem hölzernen Geländer (Fig. 73 GG) versehene Oeffnung, durch welche das Getreide aus den Säcken in den Getreidekasten geschüttet wird. Um auf den Boden zu gelangen, legt man entweder eine Leiter an, oder bringt im Innern des Thurmes eine Treppe an. Sobald der Schieber E Fig. 73 herausgezogen wird, wird die ganze Getreidemasse in Bewegung gesetzt, und neue Getreideschichten werden der Einwirkung der Luft durch die Zuglöcher ausgesetzt, so daß dadurch das Umschaufeln mit der Hand ersetzt wird. Das abgelassene Getreide wird im Fall der Nichtverwendung wieder aufgezogen und in den Speicher gebracht. Zur Unterbringung von 1400 niederöstreich. Metzen Getreide muß der Thurm folgende Dimensionen haben: die Fundamente sind 6 Fuß tief und 3 Fuß breit, das Mauerwerk bis zum Trichter ist 9 Fuß hoch und $2^1/_2$ Fuß breit und von da bis zum Dache 18 Fuß hoch, so daß der Thurm eine Gesammthöhe von 27 Fuß hat. Im Lichten beträgt die Länge des Thurmes 12 Fuß, die Breite ebensoviel. Ein solcher Thurm, dessen Herstellungskosten bis 1000 Fl. C.M. betragen, eignet sich nur zur Aufbewahrung einer Getreideart.

4) In Vallery's drehbarem Kornbehälter. Derselbe besteht aus zwei hohlen hölzernen Cylindern von gleicher Länge; der Raum zwischen beiden Cylindern ist senkrecht auf die Achse in 8 Fächer getheilt, in welche das Getreide kommt. Die Fläche dieser Cylinder, welche aus einzelnen Bretstücken zusammengesetzt sind, hat symmetrisch vertheilte, rechtwinklige Oeffnungen, die mit Drahtgittern bedeckt sind, so daß kein Korn heraus, aber die Luft hindurch kann. Diese Oeffnungen dienen auch für jedes Fach zum Füllen und Leeren. Die concentrische Lage der beiden Cylinder wird dadurch erreicht, daß die Enden des Cylinderwerkes in dem Falz eines gußeisernen Randkranzes liegen und daselbst mit Schrauben befestigt sind; die 8 Arme dieses Kranzes bilden die Grundfläche der Cylinder, indem sie an ihrer untern Seite mit trapezförmigen Bretstücken bekleidet sind, die bei ihrem auf jeden Arm treffenden Zusammenstoß eine Nuth haben, in welche die Kanten der Fachbreter eingeschoben werden. Hierdurch erhalten sowohl diese Scheidebreter als auch die Verschalung der Grundflächen die nöthige Festigkeit und unterstützen sich gegenseitig. In der Mitte der Cylinderlänge ist auch noch ein Unterstützungskranz von Gußeisen, dessen durchbrochene Arme die Fachbreter aufnehmen, wodurch ein Verbiegen der Flächen unmöglich ist. Um den Cylinder sind endlich auch schmiedeeiserne Reifen, und der ganze Apparat wird von einem Balkengerüst getragen. Er ruht an einem Ende des Cylinders auf einem Wellzapfen und am andern auf zwei Rollen, um mittelst einer Kurbel gedreht werden zu können, während ein Combésscher Ventilator, der mit dem Hohlraum des innern Cylinders communicirt, ventilirt. Der Querschnitt eines jeden Faches bildet ein Trapez, wobei die gleichlaufenden Linien bei einer Höhe von 3 Fuß wie 1 : 3 sich verhal-

ten. Die Fächer werden nur zu 3/4 angefüllt und können 1626 berl. Schffl. Getreide aufnehmen. Bei diesem Behälter fällt alles Wenden des Getreides mit der Hand weg. Weitere Vortheile dieses Cylinders bestehen darin, daß in gleichem Raume vier Mal mehr Getreide aufgespeichert werden kann, als auf gewöhnliche Weise, daß das Getreide leicht umzurühren, der zweckmäßigste Luftzug dadurch bewirkt, das Getreide gegen Insekten geschützt, rein gehalten, vollkommen ausgetrocknet wird und sich viele Jahre hindurch gut aufbewahren läßt. Die Herstellungskosten eines solchen Behälters belaufen sich auf 550 Thlr. 5) In Silos. Das erste Erforderniß bei der Aufbewahrung in Silos ist, daß das Getreide trocken in dieselben gebracht werde; ein förmliches Dörren desselben ist aber durchaus nicht erforderlich, wenn nur für die Abhaltung der Feuchtigkeit von Außen Sorge getragen und das Getreide zweckmäßig in den Silos aufgeschichtet wird. Gut eingebrachtes, in Scheuern aufbewahrtes und im Winter bei strenger Kälte gedroschenes Getreide ist übrigens hinreichend trocken, um sogleich in Silos aufbewahrt werden zu können. Das sicherste Zeichen, daß das Getreide den zur Aufbewahrung in Silos erforderlichen Grad von Trockenheit besitze, ist übrigens das, daß dasselbe in eine weiße, gut schließende Flasche gebracht, bei einer Temperatur von 8—10° R. keinen Beschlag mehr bildet, der zu kleinen Tropfen condensirt würde. Daß zur Anlegung von Silos trockne und gegen Ueberschwemmungen gesicherte Oertlichkeiten gewählt werden müssen, ist von selbst einleuchtend, eben so, daß es sich bei den Silos nicht bloß um Trockenheit und hermetischen Verschluß, sondern auch um die Erhaltung einer gleichmäßigen Temperatur handelt, welche mit der mittleren Temperatur der Erde von 7—8° R. so viel als möglich übereinstimmen soll. Ganz trocken und hermetisch verschließbar erscheinen gewöhnliche, selbst in dem wasserdichtesten Lehm angelegte Silos niemals, außer sie werden in ganz trocknen Felsenmassen ausgehauen, und daher müssen Silos, in welchen größere Mengen von Getreide auf viele Jahre aufbewahrt werden sollen, jederzeit mit gut gebrannten, verglasten Steinen und hydraulischem Kalk ausgemauert werden. Da aber jede unterirdische Mauer, sie mag aus welchem Material immer errichtet werden, Feuchtigkeit von dem anliegenden Erdreich anzieht, so sollen die Mauern, welche das Getreide unmittelbar einschließen, in dem unterirdischen Raum frei stehen; um das Einstürzen des Erdreichs zu verhindern, muß eine zweite Mauer der Art errichtet werden, daß zwischen beiden Mauern ein hohler Raum von wenigstens 1½ Fuß entsteht. Sollte das Baumaterial viel höher zu stehen kommen, als ein Asphaltüberzug, so wendet man letztern in der Art an, daß die freistehende Mauer von Außen und von Innen mit Asphalt überzogen wird, nachdem sie vorher vollkommen ausgetrocknet und der Raum, welcher sich zwischen der freistehen- Mauer und dem Erdreich befindet, mit wasserdichtem Lehm ausgestampft oder auch nur mit Schotter ausgefüllt worden ist. Ist das Erdreich vollkommen trocken und hat man keinen Grund zu vermuthen, daß Wasser aus bedeutender Entfernung zu den Silos gelangen könne, dann ist die Aufführung einer einfachen Mauer längs des Erdreichs ausreichend; nur muß dieselbe nach Innen mit einem Asphaltüberzug versehen werden. Damit aber die Mauer keine Feuchtigkeit in den Fundamenten aufnehmen kann, müssen diese, sowie die Sohle des cylindrisch gemauerten Silos, sowohl unten als oben, mit Asphalt überzogen werden. Wird der hohle Cylinder oben mit einer gleichen wasserdichten Wölbung versehen und der Hals, welcher in die Oeffnung des Gewölbes mündet, ausgemauert und dann gut ver-

schlossen, so erhält man einen unterirdischen Raum, in welchen keine Feuchtigkeit eindringen kann und der sich vollkommen luftdicht verschließen läßt. Um aber in solchen Räumen nicht nur ein vollkommen trockenes, sondern jedes Getreide von 8—12 Procent Feuchtigkeit aufbewahren zu können, muß folgendes Verfahren beim Füllen beobachtet werden: Der Boden wird mit so viel als möglich trocknem Stroh oder trockner Spreu belegt, auf welche eine Lage gebrannter Kalk von 2—3 Zoll Höhe zu liegen kommt. Auf die Kalklage wird eine grobe schüttere Leinwand ausgebreitet, welche etwas größer ist als der Boden des Silos, damit sie sich auch etwas an die Seitenwände erhebt und das Belegen derselben mit sehr trocknem Roggenstroh und gebranntem Kalke erleichtere. Auf den so zubereiteten Boden wird nun das Getreide gebracht, und in dem Verhältniß, als sich das eingeschüttete Getreide nach den Seitenwänden erhebt, werden diese mit sehr langem, reinem, vollkommen ausgetrocknetem Roggenstroh belegt, hinter welchem eine dünne Lage von gebranntem Kalk angebracht und beide durch den Druck des Getreides an den Seitenwänden festgehalten werden. Ist die Grube auf diese Weise bis an den Hals angefüllt, so wird das längs den Seitenwänden sich erhebende Stroh über das Getreide hinübergeschlagen und der Rest der noch nicht mit Stroh bedeckten Oberfläche des Getreides mit neuem Stroh belegt. Auf das Stroh breitet man abermals eine Lage von gebranntem Kalk aus, welcher mit sehr trockner feiner Spreu oder feinen Brechannen so bedeckt wird, daß sich diese unmittelbar an die Wölbung anlegen und den Hals des Silos wenigstens zwei Fuß einnehmen, nachdem die Spreu oder die Brechannen sehr fest getreten worden sind. Der Rest des Halses von 3—4 Fuß wird mit einem sehr wasserdichten Lehm fest eingestampft und an der Oberfläche noch so viel Lehm um den Hals ausgebreitet und festgetreten, daß er die Ausdehnung und die Form der innern Wölbung und die Mächtigkeit von wenigstens 1 Fuß erreicht. Sollte jedoch das aufzubewahrende Getreide frisch geerntetes sein, so müssen mehrere Kalklagen bloß zwischen Stroh in der Mitte angebracht werden, denn der gebrannte Kalk hat die Bestimmung, die aus dem Getreide ausgedünstete Feuchtigkeit aufzunehmen und so das Dumpfig- und Schimmeligwerden des Getreides an der Wölbung und an den Seitenwänden zu verhindern. Ist zudem das wenige Stroh, welches man zur Ausfütterung braucht, vollkommen trocken, dann nimmt auch dieses, so wie die Spreu einen Theil der ausgedünsteten Feuchtigkeit auf, und jede Gefahr des Verderbens durch Nässe und Luft ist beseitigt. Getreide von 6—8 Procent Feuchtigkeit hält sich in Gruben sehr gut. Will man den Feuchtigkeitsgehalt des Getreides um 2 Procent vermindern, so sind auf 100 Wiener Metzen Getreide 507 Pfd. gebrannter Kalk erforderlich. Ein dritter wichtiger Umstand bei der Aufbewahrung des Getreides in Silos ist die Erhaltung einer gleichförmigen, der mittleren Temperatur der Erde gleichkommende Wärme. Um dem Froste zu entgehen, müssen die Silos wenigstens 2 Fuß unter der Erde angelegt werden. Giebt man dem Halse des Silos die Länge von 7 Fuß, mit Einschluß der Schicht Lehm von 1 Fuß, und dem Silo die Höhe von 13 Fuß, so ist die Temperatur nur in dem obern Theile des Silos kleinen Schwankungen unterworfen, während in der Tiefe die Wärme stationär bleibt. Werden schnell wachsende Bäume, als Akazien, Weiden, Pappeln, Roßkastanien in der Nähe der Silos angepflanzt, dann wird der Einfluß der atmosphärischen Wärme noch mehr vermindert, und die Gefahr, welche von Seiten eines Temperaturwechsels drohen könnte, erscheint ebenfalls als beseitigt. Um aber auch

die Gefahr von Seiten der Insekten zu beseitigen, darf kein von Insekten inficirtes oder verdächtiges Getreide in die Silos gebracht werden, sondern dasselbe muß entweder bei 60° R. gedörrt oder in einem gut verschließbaren Raume einem Schwefeldampfe ausgesetzt und in diesem längere Zeit erhalten werden. Was die Dimensionen der Silos anlangt, so müssen dieselben von Fall zu Fall bestimmt werden, da dieselben vorzugsweise durch die Beschaffenheit des Terrains bedingt sind. Je tiefer die Silos angelegt werden können, desto geringer kann ihre Weite bei gleichem Volumen sein und desto mehr erspart man an Baumaterial, da die Seitenwände und das Gewölbe keine so bedeutende Stärke wie bei seichten und sehr weiten Silos erfordern. Läßt es das Terrain zu, so soll die Höhe der hohlen Cylinder gleich ihrer Weite sein, weil man dann bei gleichem Raume die kleinste Oberfläche erzielt. Ein Silo von 12 Fuß Weite und 12 Fuß Höhe bis zur Wölbung faßt 590 Wiener Metzen Getreide. Die Aufbewahrung des Getreides in Silos stellt sich als diejenige heraus, welche wegen der Sicherheit, Dauer, Wohlfeilheit der Errichtung und der geringen Regiekosten bei Getreidemagazinirungen einen entschiedenen Vorzug vor den übrigen üblichen Aufbewahrungsarten auf lange Zeit hinaus verdient. Nach sorfältig angestellten Berechnungen belaufen sich die Kosten des Aufbewahrens pr. niederöstreich. Metze Getreide in den Silos auf 40—50 Kr., in den Sinclair'schen Getreidethürmen auf 1 Fl. 3 Kr., in den Vallery'schen Kornbehältern auf 1 Fl. 36 Kr., in den gewöhnlichen Speichern, mit Einschluß des erforderlichen Umschaufelns des Getreides, auf 2 Fl. 5 Kr. C. M.

Wird, wie es noch gewöhnlich zu geschehen pflegt, das Getreide in Speichern aufbewahrt, so wird dasselbe nicht selten von dem schwarzen und weißen Kornwurm angegriffen. Ersterer bohrt die Getreidekörner an, verzehrt das Mehl daraus oder legt ein Ei in das Korn, welches dann zur Ernährung der Maden dient; letzterer legt seine Eier auf das Getreidekorn; die daraus hervorgehende Made spinnt mehrere Körner mittelst Fäden auf ein Klümpchen ein, und mehrere solche Gespinnste bilden ein ziemlich festes Dach auf dem Getreidehaufen. Auch diese Made benagt die Körner, ist aber nicht so schädlich als der schwarze Kornwurm. Zeitweiliges Fortarbeiten des Getreides, strenge Reinlichkeit und Luftzug sind die Mittel, den Kornwurm abzuhalten. Hat sich derselbe aber doch eingestellt, so muß man Mittel anwenden, um denselben zu vertreiben. Solche Mittel hat man in großer Menge empfohlen; es scheint aber, als wenn keins darunter wäre, welches als ein Radicalmittel gelten könnte. In Nachstehendem führen wir die als bewährt angegebenen Mittel an: a) Man bindet Laub des Hollunderstrauches in kleine Bündel, und legt dieselben an verschiedene Stellen des Speichers, namentlich in die Ecken und auf die Fugen des Bodens, nimmt diese Büschel des Tags über mehrere Mal behutsam auf und vernichtet die Kornwürmer, welche sich hineingezogen haben. b) In die Gänge des Getreidebodens schüttet man Leinsamenknoten, wodurch der Kornwurm getödtet wird. c) Man schütte das gefährdete Getreide in den Backofen, nachdem das Brot herausgenommen worden ist, und lasse es darin 48 Stunden lang verschlossen liegen; die Larven finden ihren Tod. d) Man fange einige Kohlmeisen ein und bringe sie auf den Getreideboden. Dieselben stellen den Kornwürmern eifrig nach. e) Man grabe einige gläserne Weinflaschen mit engen Hälsen bis an die Oeffnung in die Getreidehaufen; die Würmer kriechen hinein und können dann leicht getödtet werden. f) Man räuchere

den Getreideboden oft mit Schwefel, besonders im Mai und Juni, wo die Motten herumfliegen. g) Man menge Kochsalz unter die Frucht, bespritze auch Wände und Balken mit Salzwasser. h) Während des Fluges der Kornmotte bedecke man die Getreidehaufen mit Tüchern und lasse nur einen Haufen unbedeckt. Die Motten legen ihre Eier nur auf diesen Haufen, der dann zu wirthschaftlichen Zwecken verwendet werden kann. i) Man lege in die Nähe der Getreidehaufen frische Tabackblätter oder grünen Hanf, oder frischen Hopfen. k) Im Frühjahr stecke man junge Tannentriebe in das Getreide. l) Man räume in den Monaten Juli und August den Getreideboden ganz und sperre einige Hühner in demselben ein, welche die Würmer verzehren. m) Man bestreiche alle Ritzen, in denen die Kornkäfer ihre Nester haben, mit Kalk, Heringslake und Theerwasser. n) Man breite nasse leinene Tücher über die Getreidehaufen; das Ungeziefer sammelt sich schnell auf den Tüchern und kann abgenommen und getödtet werden. o) Im Herbst, wenn die Kornwürmer die Fruchthaufen verlassen und ihre Schlupfwinkel aufsuchen, räume man den Boden von allen Fruchtvorräthen und bereite von Tabacksasche eine starke Lauge, mit der man alles Holzwerk und selbst Lehm- und Kalkwände so bestreicht, daß die Lauge gehörig eindringt. Die Würmer sterben augenblicklich davon. p) Man entferne bis Mitte Juni alles Getreide von dem Boden und bringe Heu gleich von der Wiese weg auf denselben. q) Man bestreiche die beiden Seiten der Getreideschaufeln mit Anisöl, steche damit die Haufen um, und wiederhole während des Umstechens das Bestreichen noch einige Mal. r) Man lasse in 12 Maß heißem Wasser unter beständigem Umrühren 12 Pfd. Vitriolöl zergehen, überstreiche mit dieser Lauge mittelst eines Pinsels den leeren Getreideboden allerwärts und wiederhole diesen Anstrich noch einige Mal, nachdem der vorhergehende abgetrocknet ist. s) Man erhalte die Temperatur des Getreides in den Haufen durch eingebrachte Luftcirculation so niedrig, daß keine Gährung eintreten kann, indem man in Zwischenräumen von 3—4 Ellen 3—4 Breter so zusammenstellt, daß sie eine Art Esse bilden; oder man kann auch aus Metallgeweben dargestellte Röhren so anwenden, daß diese durch die Getreidehaufen vertheilt werden. t) Man stelle eine mit Oel gefüllte flache Schüssel, in deren Mitte sich eine brennende Lampe befindet, auf dem Getreideboden. Die Motten ziehen sich in die Schüssel hinein. u) Man umgebe die Getreidehaufen öfter mit einem kleinen Wall von Asche; die Würmer fangen sich darin und können getödtet werden. w) Im Mai oder Juni lasse man unter stetem Umschaufeln das Getreide tüchtig durchtreten und durch ein Sieb schlagen. Die an der Außenseite der Getreidekörner klebenden Eier des weißen Kornwurms werden dadurch zerstört.

Ist Getreide während der Aufbewahrung auf den Speichern dumpfig geworden, so kann man es durch folgende Behandlungsweise von dem übeln Geruch befreien und genießbar machen. Man schüttet das Getreide in kleinen Portionen in gewöhnliche Waschbottiche, macht genügend viel heißes Wasser und gießt davon so viel über das Getreide, daß es eine Hand hoch über demselben steht. Das Getreide läßt man so lange in den Bottichen, bis das Wasser erkaltet ist; dann seiht man es ab und schüttet es im Sommer auf einen sonnigen und luftigen Platz dünn auf, im Winter aber bringt man es auf eine Darre und trocknet es bei gelinder Wärme. — Ein andres Mittel, durch hohe Aufschüttung oder sonst ungeeignetes Lager dumpfig gewordenen Hafer und Roggen von dem dumpfigen Geruch zu befreien, besteht darin, daß man solches Getreide mit frischer, feingestoßener und ge-

siebter Holzkohle (auf den Wispel Getreide etwa 2 berl. Metzen Kohle) bestreut und langsam durchsticht. Der Roggen bleibt 8—14, der Hafer 6—8 Tage mit dem Kohlenstaube vermischt; alsdann wird der Kohlenstaub durch die Fege entfernt. Zu dieser Verrichtung ist aber mildes Wetter erforderlich; bei Winterkälte ist sie erfolglos.

III. Aufbewahrung der Kartoffeln. 1) In Kellern. Sollen sich die Kartoffeln im Keller gut halten, so muß dieser einestheils gegen den Frost, anderntheils aber auch gegen zu große Wärme, namentlich gegen unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt und gegen Nässe gut verwahrt sein. Es dürfen ihm die nöthigen Luftlöcher nicht fehlen, welche bei strengem Frost am besten mit Pferdemist verschlossen, bei milder Witterung aber geöffnet werden, damit durch sie die Dünste, welche von den Kartoffeln aufsteigen, freien und schnellen Abzug finden. Bevor die Kartoffeln in dem Keller eingelagert werden, muß dieser gereinigt, gelüftet und womöglich auch ausgeräuchert werden, gereinigt von dem Erdreich, welches mit den Kartoffeln in den Keller kam, von den Keimen, die sich von den Kartoffeln abgelöst hatten und von den zurückgebliebenen faulen und kleinen Knollen, überhaupt von allen fremden Dingen; gelüftet und mit Wachholderbeeren geräuchert, damit die faulen Dünste ausgetrieben und der Keller mit frischer, reiner Luft angeschwängert wird. Auch von aller Nässe und Feuchtigkeit muß der Keller befreit werden, wenn man nicht Gelegenheit zur Fäulniß der Kartoffeln geben will. Ist der Grund des Kellers naß, vielleicht eine Ursache des Quellwassers, so muß man ihn so hoch als das Wasser zu stehen kommt, mit Dornenbündeln ausfüllen und auf diese eine Decke von ineinandergefügten Bohlen oder starken Bretern anbringen; rührt aber die Feuchtigkeit von der Ausdünstung der in dem Keller aufbewahrt gewesenen Kartoffeln her, so muß man jene durch fleißiges Lüften und Anzünden von Stroh, Reisig ꝛc. zu vertreiben suchen. Diese Reinigung und Austrocknung des Kellers muß schon einige Zeit vor der Kartoffelernte geschehen. Sehr vortheilhaft ist die Einrichtung, wenn die Kartoffeln von Außen in den Keller mittelst einer Rolle gebracht werden können, damit durch diese das den Kartoffeln anhängende Erdreich durchfalle, die Knollen mithin völlig rein in den Keller kommen. Die Kartoffeln darf man in dem Keller nicht zu hoch anhäufen; vielmehr muß in demselben ein hinlänglich leerer Raum zur Aufsteigung und Ansammlung der von den Kartoffeln aufsteigenden Dünste bleiben. Da nun die Ausdünstung der Kartoffeln im Anfange ihrer Einlagerung am stärksten ist, so soll man den Keller nicht mit einem Mal, sondern in Zwischenräumen füllen, damit die zuerst eingebrachten Kartoffeln schon am stärksten ausgedunstet haben, wenn der nächste Transport eingelagert wird. In der ersten Zeit nach der Einbringung der Kartoffeln müssen Thüre und Luftlöcher des Kellers während des ganzen Tages offen erhalten werden, damit die Dünste einen schnellen Abzug finden. Diese Oeffnung der Thür und der Luftlöcher muß so lange fortgesetzt werden, bis starker Frost eintritt, der ein sorgfältiges Verschließen aller Oeffnungen des Kellers nothwendig macht. Aber auch in den Mittagsstunden sonniger, milder Wintertage müssen die Luftlöcher geöffnet werden. In der Regel beginnen die Kartoffeln zu Anfange des Frühjahrs Keime zu treiben, wohl gar auch, wenn der Keller zu warm ist, zu faulen. Beides muß man zu vermeiden suchen und deshalb die Kartoffelvorräthe öfters untersuchen und die faulenden Knollen auslesen; auch muß man die Luftzüge stets offen erhalten, die Knollen möglichst dünn ausbreiten und sie öfters

wenden. Die Aufbewahrung der Kartoffeln in Kellern ist aber im Allgemeinen nicht zu empfehlen. Abgesehen davon, daß bei einem ausgedehnten Kartoffelbau weite Kellerräume nöthig sind, deren Herstellung aber kostspielig ist, halten sich die Kartoffeln auch in den Kellern nicht gut, beginnen in der Regel gegen das Frühjahr hin lange Keime zu treiben und auch, namentlich in neuester Zeit, wo sich verschiedene Krankheiten der Kartoffeln gezeigt haben, zu faulen. Man sollte daher Samenkartoffeln und die zu technischen Betrieben zu verwendenden Knollen nie in Kellern aufbewahren, weil sie in denselben ihrer Keimkraft und ihres Zuckerstoffes zum Theil verlustig gehen. Man hat deshalb 2) Die Aufbewahrung der Kartoffeln in Erdgruben vorgeschlagen; aber nur zu häufig hat man schon die Erfahrung gemacht, daß die Kartoffeln in solchen Gruben den Winter über durch Fäulniß angegriffen und zerstört wurden, weil die aus den Kartoffeln aufsteigenden Dünste keinen Abzug fanden oder gegen den Zutritt von Schnee- und Regenwasser nicht hinlänglich geschützt waren. Dieser Vorwurf soll diejenigen Erdgruben nicht treffen, wie sie in der Normandie zur Aufbewahrung der Kartoffeln angelegt werden. Man wirft nämlich in der Umgebung des Hofraums, womöglich in einer etwas erhöhten Lage, eine runde, sich nach unten kegelförmig zuspitzende Grube aus. Auf den Grund derselben führt ein schmaler Gang, entweder von der Seite hinein oder von oben herunter, damit die Knollen aus dem Grunde der Grube genommen werden. Dies hat die Folge, daß der ganze Haufen Kartoffeln, so oft im Grunde deren weggenommen werden, einsinkt und in fortwährender Bewegung bleibt. Die Seitenwandungen der Grube werden gut geebnet, und die Grube selbst wird mit einem leichten Strohdach überdeckt, welches so eingerichtet ist, daß es während der Zeit der Einfüllung der Kartoffeln entweder ganz weggenommen oder wenigstens einige Fächer davon ausgehoben werden können. Der Boden um die Grube herum wird etwas abgedacht. Ehe man die Kartoffeln in die Grube bringt, wird der Rand derselben mit etwas Stroh ausgelegt. Zum Schutz gegen strengere Kälte wird in den zwischen dem Dache und den Kartoffeln gelassenen leeren Raume Stroh ausgebreitet und die Mündung des Einganges mit Strohbunden verstopft. — Durch folgende Aufbewahrungsmethode sollen sowohl die zur Fäulniß geneigten, als auch die schon in Fäulniß übergegangenen Kartoffeln, so weit diese noch gut sind, erhalten werden: Es werden Erdgruben von beliebiger Länge, aber von 5 Fuß Breite und 4 Fuß Tiefe angelegt. Am Boden der Grube bleibt der Länge nach 1/2 Fuß breit und 3/4 Fuß hoch Erde stehen, auf welche Schalhölzer nicht zu dicht auf einander gelegt werden, damit die Luft ungehindert durch die Kartoffeln ziehen kann, diese aber nicht durch die Schalhölzer durchzufallen vermögen. Auf die Schalhölzer legt man einige Stöcke, an welchen die Reiser noch sitzen, an die Seiten der Grube aber dünne Breter. Auf die Schalhölzer werden nun so viele Kartoffeln geschüttet, als in die Grube an den Seiten mit der Erde gleich und in der Mitte 2 Fuß hoch (also dachförmig) hineingehen. Ist die Grube so weit voll, so werden mehr Stöcke mit Reisern auf die Kartoffeln, über die Stöcke aber Breter gelegt. In diese Breter werden auf 5 Fuß Länge 3 Zoll weite und 2 Fuß lange Holzröhren gesteckt, schräg von Norden nach Süden gerichtet, durch welche der aus den Kartoffeln aufsteigende Dunst entweichen kann. Auf die Breter kommt 1 Zoll hoch langes Stroh und auf dieses 1 Fuß Erde, welche festgeschlagen wird, damit der Regen ablaufen kann. Um den Luftzug durch die Kartoffeln zu bewirken, muß 1 Fuß

von der Grube entfernt auf je 5 Fuß Länge der Grube ein $1^1/_2$ Fuß weites und $4^1/_2$ Fuß tiefes Loch gegraben und am Fuße dieses Lochs durch ein 1 Fuß breites, 2 Fuß hohes Loch mit dem leeren Raume unter den Schalhölzern in Verbindung gebracht werden. Durch das Loch neben der Kartoffelgrube findet ein beständiger Luftzug mittelst der aufgesteckten Holzröhre auf die Kartoffelgrube statt, während die Ausdünstung der Kartoffeln durch die Röhre mittelst des angebrachten Luftzugs ausgetrieben wird. Mag sich aber auch die Aufbewahrung der Kartoffeln in Erdgruben in einzelnen Fällen bewährt haben, so behauptet doch im Allgemeinen 3) die Aufbewahrung der Kartoffeln in Mieten den Vorzug, jedoch auch nur in dem Falle, wenn die Mieten zweckmäßig angelegt werden. Unter den verschiedenen Mietenconstructionen ist jedenfalls die niederländische die vorzüglichste. Bei der Anlage von Mieten kommt die Wahl eines passenden Ortes zuerst in Betracht. Erlauben es die Verhältnisse, so legt man die Mieten in der Nähe der Wirthschaftsgebäude auf einem trocknen Boden an. Kann man den Platz der Mietenanlage auf einem etwas abhängigen Terrain wählen, so daß das Wasser abziehen kann, so ist dies um so erwünschter. Hinsichtlich der Form der Mieten hat man gewöhnlich zwei verschiedenartige Anlagen. Ist der Kartoffelvorrath nicht sehr bedeutend, so gibt man den Mieten eine kreisrunde Grundfläche von ungefähr 8—10 Fuß Durchmesser; bei einem bedeutenden Kartoffelvorrath wählt man dagegen eine längliche Grundfläche. Den Platz gräbt man zu einer Tiefe von 1—2 Fuß aus und gibt ihm eine grubenförmige Böschung von 45 Grad; die Sohle des Grabens erhält eine Breite von 3 Fuß, so daß die Anlage die Form hat, wie sie Fig. 77 zeigt. Ein Mann kann täglich eine Miete von 40—50 Fuß Länge anfertigen. Diese Mieten werden einige Zeit vor der Kartoffelernte angelegt, damit sie vollkommen austrocknen können. Beim Einmieten der Kartoffeln bedeckt man die Sohle des Grabens mit einer Schicht Stroh, worauf man die Seitenwandung ebenfalls mit Stroh belegt; dann füllt man die Kartoffeln in die Miete dachförmig ein, wie Fig. 78 zeigt. Sind die Kartoffeln noch nicht gehörig abgetrocknet, so läßt man sie einige Tage unbedeckt, damit sie gehörig austrocknen können. Tritt aber Regen ein, so bedeckt man sie mit Stroh. Beim Eintritt kalter Witterung setzt man auf die Spitze der Kartoffeln in einer Entfernung von 6—8 Fuß 3—4 Zoll dicke Strohbunde auf, welche die im Innern aufsteigenden Dünste ableiten, und bedeckt das Stroh noch mit Baumlaub, welches besonders den Zutritt des Regenwassers von Außen abhält. Darauf bedeckt man die Miete noch mit einer dünnen Schicht Erde. Sind Anzeigen des Eintrittes des Winters vorhanden, so gibt man den Mieten noch eine 1 Fuß dicke Erddecke. Bevor dies aber geschieht, setzt man auf die schon angebrachten Dünstungskanäle ein zweites kleines Strohbund, welches die Bestimmung hat, die Dünste aus dem Innern der Miete ins Freie zu leiten und das Regen- und Schneewasser, welches oben auffällt, auf der Seite der Stroh- und Laubbedeckung

Fig. 77.



Fig. 78.

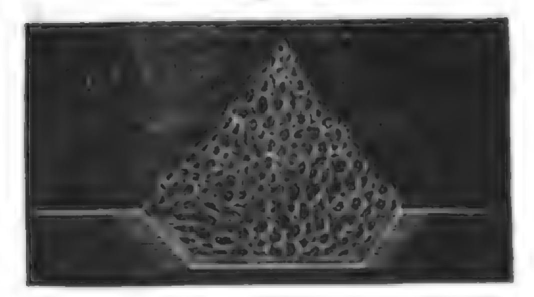
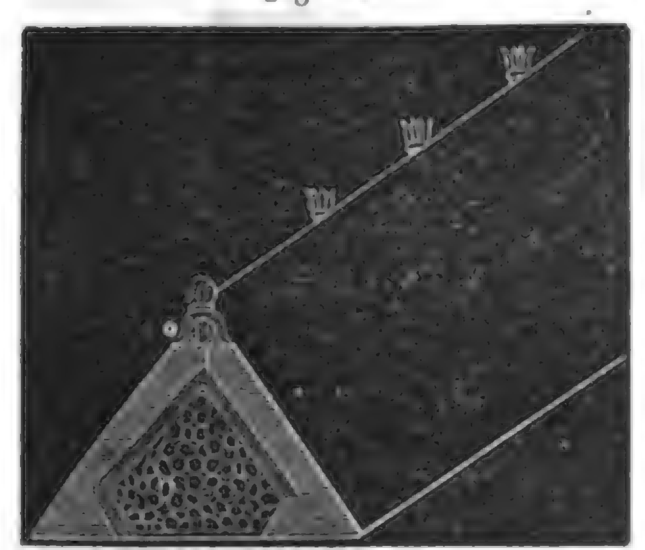


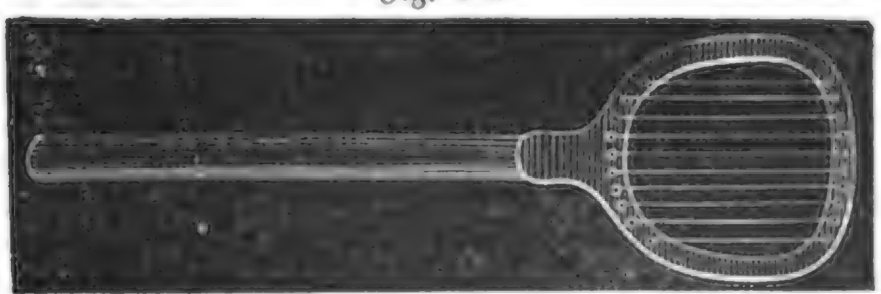
Fig. 79.



abzuleiten. Die erforderliche Erde zur Bedeckung der Mieten liefern der Auswurf aus der Mietenvertiefung, sowie die auf beiden Seiten angelegten Wasserabzugsgräben von 2 Fuß Tiefe. Ist die Miete zur Durchwinterung fertig, so bildet sie die Gestalt, wie Fig. 79 zeigt. Hat man viele Kartoffeln einzumieten, so legt man die Mieten neben einander in einer Entfernung von 8 Fuß an; zwischen jede Miete kommt dann ein Wasserableitungsgraben. Auf die Länge einer Miete von 10 Fuß kann man 30 Ctr. Kartoffeln aufbewahren. Stehen die Dunstabzugskanäle in Verbindung mit den Kartoffeln, und haben die auf den Seiten angefertigten Abzugsgräben das nöthige Gefälle, so werden die Kartoffeln gegen Fäulniß und Frost bei einem nicht zu strengen Winter geschützt bleiben; tritt aber ein zu starker Kältegrad ein, so kann man die Mieten noch mit Pferdemist bedecken. Eine jede Miete legt man übrigens nur so groß an, daß ihr Inhalt in einem, und zwar frostfreien, Tage eingefahren werden kann. Um die Kartoffeln aus den Mieten in den Kasten zu schütten, bedient man sich sehr vortheilhaft einer Kartoffelschippe wie sie Fig. 80 darstellt. Dieselbe hat die Form einer gewöhnlichen hölzernen Getreideschippe, das Haupt ist aber von starkem Eisendraht oder aus Eisenblech in derselben



Fig. 80.



ausgehöhlten Form gefertigt, wie bei andern Schippen. Diese Schippe gewährt den Vortheil, daß die Erde durch sie fällt. Nothwendig ist es, die Mieten während des Winters öfter auf ihren Wärmegehalt zu untersuchen. Man bedient sich dazu mit Vortheil des in neuester Zeit von Berend erfundenen Kartoffelthermometers (Fig. 81). Dieses Instrument ist 4 Fuß lang und hat am Ende eine Quecksilberkugel, welche mit einem starken eisernen Korbe umgeben ist, der in eine konische Spitze endigt. Um sich des Thermometers zur Untersuchung der Kartoffeln zu jeder Zeit bedienen zu können, errichtet man auf den Mieten kleine, ungefähr $1^1/_2$ Fuß lange, 4 Zoll weite, aus 4 Bretchen zusammengenagelte Schornsteine, welche man beim Bedecken der Mieten in einer Entfernung von 3 Fuß unmittelbar auf das Stroh setzt. Damit Frost und Schnee durch diese Schornsteine nicht eindringen können, verschließt man sie leicht mit einem Strohwisch.

Fig. 81.



Will man nun im Winter den Wärmegrad in der Miete wissen, so braucht man nur die Schornsteine zu öffnen und mit dem Thermometer in das Innere der Miete zu dringen. Gewöhnlich haben die eingemieteten Kartoffeln im Winter + 2° Wärme. Findet man nun einen höhern Wärmegrad, so kann man gewiß sein, daß die Gährung ihren Anfang nimmt, und es muß die Miete sofort geöffnet werden. Man läßt dann die Kartoffeln unter einer starken Strohdecke, durch welche der Frost nicht dringen kann, liegen, bis die Wärme auf + 2° herabgegangen ist; dann kann man die Miete wieder gehörig bedecken. — Bei längerer Aufbewahrung der Kartoffeln über Winter erleiden dieselben nach Tinzmann's Versuchen mehr oder weniger Verlust in ihrer Qualität, und zwar nach folgendem Verhältniß: Ende October geben 100 Pfd. Kartoffeln $9^3/_{16}$ Proc. Stärkemehl, 12 Proc. Fasern und $78^5/_{16}$ Proc. Fruchtwasser, Ende November $9^1/_4$ Proc. Stärkemehl, $13^1/_2$ Proc. Fasern, $77^1/_2$ Proc. Fruchtwasser, Ende December $11^3/_{16}$ Proc. Stärkemehl, $12^1/_2$ Proc. Fasern, $76^5/_8$ Proc. Fruchtwasser, Ende Januar $11^3/_4$ Proc. Stärkemehl, $12^1/_2$ Proc. Fasern, $75^3/_4$ Proc. Fruchtwasser, Ende Februar $12^1/_2$ Proc. Stärkemehl, $13^1/_4$ Proc. Fasern, $74^1/_4$ Proc. Fruchtwasser, Ende März, wo sich die Keimkraft schon entwickelte, aber noch kein Keime zum Vorschein kamen, $10^1/_2$ Proc. Stärkemehl, $12^1/_2$ Proc. Fasern, 77 Proc. Fruchtwasser, Ende April, wo die Keime 1 Zoll lang waren, $10^1/_8$ Proc. Stärkemehl, $12^1/_2$ Proc. Fasern, $71^7/_8$ Proc. Fruchtwasser, Ende Mai, wo die Kartoffeln sehr stark gekeimt hatten, 7 Proc. Stärkemehl, $15^5/_8$ Proc. Fasern, $77^1/_8$ Proc. Fruchtwasser, Ende Juni, wo die Kartoffeln sehr lange Keime getrieben hatten und welk waren, 5 Proc. Stärkemehl, $20^5/_6$ Proc. Fasern, $74^{11}/_{16}$ Proc. Fruchtwasser. (S. auch den Art. Futter).

IV. Aufbewahrung der Rüben. Wie die Kartoffeln so werden auch die Rüben am vortheilhaftesten in Mieten aufbewahrt, nachdem man sie ihres Krautes entledigt und möglichst von der ihnen anhängenden Erde befreit hat; doch darf hierbei das Fleisch der Rüben nicht beschädigt werden. Die Rübenmieten werden übrigens so angelegt als die Kartoffelmieten. Von England aus empfahl man in neuester Zeit folgende Aufbewahrungsmethode der schwedischen Rüben. Im Spätherbst schneidet man mit der Pferdehacke, an welcher nur eins der Seitenmesser, und zwar umgekehrt sich befindet, sämmtliche Seitenwurzeln ab, ohne eine Rübe in den Reihen zu verletzen. Alsdann bringt man den doppelten Streichbretpflug auf die Mitte von je 6 Rübenreihen, läßt die Rüben ausziehen und in die mit dem Pfluge gezogenen Furche einsetzen. Ein einmaliges Pflügen mit dem gewöhnlichen Pfluge vollendet dann die Arbeit, indem damit die Erde an die Rüben geworfen wird und dieselben dadurch bis an den Hals bedeckt werden; sollte die Arbeit nicht sauber genug ausfallen, so muß mit der Handhacke nachgeholfen wer-

den. Zu dieser Aufbewahrungsweise dürfte indeß ein mildes Klima mit nicht strengen Wintern Erforderniß sein. — In Selowitz bewahrt man die Zuckerrunkelrüben mit Erfolg in nachstehender Weise auf: In trockner Erde werden 4 Fuß tiefe, 8 Fuß breite, 20 Fuß lange Gräben gemacht; die Erde daraus wird zur Seite geworfen, dann werden die am Kopfende gut abgeschnittenen Rüben in den Graben hineingeworfen; ist dieser voll, so wird darauf ein Rücken, gleich einem Sarge, gebildet, Stroh darauf gelegt und dieses $^1/_2$—1 Fuß dick mit Erde beworfen. — Die Möhren werden in der Regel im Keller aufbewahrt, wo man sie in runde Haufen zusammenbringt. Die Kopfenden werden nach Außen gelegt, und zwischen jede Schicht Möhren wird etwas trockner Sand gestreut.

V. Aufbewahrung des Kohles. Alle Kohlarten dürfen nicht im Keller, wo der Zuckerstoff leidet, sondern im Freien aufbewahrt werden. Zu diesem Zweck schlägt man die ausgezogenen Stauden dermaßen in einer schiefen Lage in Garten- oder Ackerland ein, daß eben nur die Köpfe über der Erde bleiben. Bei großer Kälte deckt man sie mit etwas Stroh zu. Hat man größere Quantitäten aufzubewahren, so schichtet man die Stauden in lange, mäßig hohe Haufen und bedeckt sie zur Abhaltung des Regens leicht mit Stroh. Tritt starke Kälte ein, so giebt man der Miete noch eine Decke von Baumlaub, am besten von Eichen- und Buchenlaub. Eine Erddecke ist schädlich, weil darunter die Stauden, wenn wärmere Witterung eintritt, in Gährung gerathen, auf welche Fäulniß erfolgt.

VI. Aufbewahrung des Dürrfutters. 1) Auf Böden und in Scheunen. Man hat hierbei das Nämliche zu beobachten, wie bei der Aufbewahrung des Getreides in Scheunen; nur daß man das Futter auch noch derb zusammentritt, einestheils um möglichst an Bodenraum zu sparen, anderntheils um dem Futter eine längere Dauer zu geben. Die Vortheile der Verminderung des Volumens des Trockenfutters weiß man namentlich in Frankreich und England zu würdigen. Dort ist man durch Versuche zu der Ueberzeugung gelangt, daß die bei dem Pressen angewendete größere Kraft in geradem Verhältnisse mit dem günstigen Ergebniß der Reduction des Volumens steht, daher hölzerne Pressen von eisernen und letztere ganz besonders durch die hydraulischen übertroffen werden. Durch das Pressen des Heues werden die kostspieligen, geräumigen Vorrathbehälter zum Theil entbehrlich, es wird der Transport und die Vertheilung der Futterportionen durch cubische Maße ungemein erleichtert, und das compacte Futter vor Feuersgefahr mehr gesichert. Wird Trockenfutter ausnahmsweise in noch nicht ganz trocknem Zustande eingebracht, so muß man es schichtenweise mit Stroh einbansen. Verschlämmtes — vor der Aufbewahrung durch Dreschen und Ausschütteln von allem Schmutze befreites — durch das Wetter verbleichtes, saures, grobes und schilfiges Wiesenfutter salzt man auch mit großem Vortheil ein. Auf ein zweispänniges Fuder Heu oder Grummet nimmt man 1 Metze Salz. Wenn eine Schicht Futter auf den Boden gelegt worden ist, so streut man etwas Salz darauf und fährt damit bei jeder Schicht fort, bis man auf die oberste Schicht etwas reichlicher Salz streut. Wenn das eingelegte Futter nach einigen Tagen zu dunsten anfängt, so zergeht das eingestreute Salz und dringt gleichmäßig in das Futter ein, sich mit demselben innig verbindend. Durch dieses Verfahren kann das grobe und saure Futter auch für Schafe und Rindvieh geeignet gemacht werden, sowie überhaupt solches Futter allem Viehe sehr zuträglich ist. Eine eigenthümliche Aufbewahrungsmethode der Luzerne befolgt Luther. So weit es nämlich

der Raum zuläßt, wird der erste welktrockne Schnitt auf die Heuböden gebracht und zwischen die Stiele des Dachstuhles bis an die Kehlbalken festgestopft, so daß nur die drei Dachspitzen über den Kehlbalken und von den Dachstuhlstiefeln bis an die Berührung der Sparren mit den Balken, außerdem etwa alle zwei Ruthen lang ein schmaler Durchgang leer bleiben. Die Heuböden haben in solchen Zwischenräumen allemal eine Lücke, und gerade vor dieser bleibt der Gang leer, so daß frühestens 14 Tage nach Aufbringung dieses Heues, nach welcher Zeit es hinlänglich trocken ist, der leer gelassene Raum mit vollkommen trocknem Heu gefüllt werden kann. — Vortheilhaft ist es, in dem Trockenfutter Dunströhren anzulegen, namentlich dann, wenn das Futter in nicht ganz trocknem Zustande eingebracht worden ist. In den Niederlanden verfährt man dabei folgendermaßen: Man füllt mehrere Säcke mit Heu oder Häksel und stellt sie aufrecht an verschiedenen Stellen auf die Heuspeicher. Um sie herum setzt man das Heu auf, und wie man mit demselben in die Höhe kommt, zieht man auch den Sack in die Höhe nach. Es bildet sich nun unterhalb des Sackes eine Röhre, und wenn man den Sack zuletzt herauszieht, so hat man einen offenen Luftkanal, der namentlich bei der Gährung feuchten Futters gute Dienste leistet, indem sich dasselbe weniger erhitzt. — Die verschiedenen Futterarten auf einem und demselben Boden müssen übrigens getrennt von einander und so aufbewahrt werden, daß man zu jeder Art zu jeder Zeit bequem gelangen kann; daher ist zunächst eine richtige Eintheilung des Futterbodens nothwendig. Sehr nützlich ist es auch, die einzelnen Abtheilungen des Bodenraumes nach ihrem cubischen Inhalte auszumessen, damit man weiß, wie viel Centner Futter die verschiedenen Abtheilungen enthalten. Es ist dies namentlich wichtig für eine genaue Berechnung behufs der Eintheilung des Winterfutters. 2) In Feimen. Heufeimen werden eben so gesetzt wie Getreidefeimen. In England giebt man ihnen gewöhnlich die Gestalt wie Fig. 60, damit sie der Nässe und dem Winde den besten Widerstand leisten. Beim Abladen des Heues wird dasselbe mit dem Rechen sorgsam ausgebreitet, so daß sich keine Klumpen bilden; jede Schicht wird von den auf den Feimen befindlichen Leuten tüchtig festgetreten, wodurch die Masse des Heues eine große Dichtigkeit schon während des Aufbauens erhält. Ist der Feimen fertig, so setzt er sich nach einigen Tagen vermöge der eigenen Schwere, wodurch die Dichtigkeit noch vermehrt wird, und dann erst schreitet man zum Eindecken. In Folge dieser starken Pressung geht das Heu in einen Zustand über, den die englischen Landwirthe mit Gährung bezeichnen: das Heu nimmt einen hohen Grad von Wärme an. Das Resultat des Druckes und der Gährung ist nun, daß die einzelnen Halme und Blätter des Heues sich innig mit einander verbinden. Klebrige Bestandtheile scheinen diese Verbindung noch zu befördern. Beim Gebrauch des Heues wird der Feimen an der dem Wetter am wenigsten ausgesetzten Seite abgedeckt, aber nur so viel, als etwa die Länge eines Würfels beträgt. Zum Schneiden des Heues in den Feimen bedient man sich eines Messers, das der Arbeiter bei dem mit der Schneide fast rechtwinkelig laufenden Hefte faßt und damit, von oben anfangend, senkrecht so weit in den Feimen hineinschneidet, als das Messer reicht. Ist die betreffende Dimension an den beiden Seiten und am Rücken abgestochen, so wird ein Würfel von verhältnißmäßiger Dicke abgehoben, vorsichtig herabgelegt und gebunden. Auf diese Weise fährt man fort bis an den Fuß des Feimens. Der Ausschnitt bietet nun auch ganz glatte, feste Wände dar, die wie der übrige Theil des Feimens dem Wetter widerstehen. Das Heu hält sich in die-

sem Zustande, selbst unbedeckt, sehr gut; höchstens schimmelt es an der Außenseite etwas, ohne im Innern zu leiden. 3) In Harfen. Dieselben werden eben so construirt wie zur Aufbewahrung des Getreides, indem sie zur Aufbewahrung der Körnerfrüchte sowohl als zur Aufbewahrung des Futters dienen. Zunächst dienen die Harfen im Sommer zur Aufbewahrung blattreicher Futterpflanzen bald nach dem Mähen derselben. Man legt dieselben in den Fenstern der Harfen ein, wobei sie völlig austrocknen, ohne Schaden zu leiden und ohne Blätter zu verlieren. Auch kann, besonders in kleinen Wirthschaften, oft ein Theil der Heu- und Grummeternte bei anhaltendem Regenwetter durch das Einlegen in die Harfenwände vor gänzlichem Verderben gerettet werden. Im Herbst endlich gewähren die Harfen die vorzüglichsten Trockengerüste für alle Arten von spät geernteten Futterpflanzen und spät geerntetem Grummet.

VII. Aufbewahrung des Strohes. 1) In Scheunen und auf Böden. Das Verfahren ist in der Hauptsache eben so wie beim Getreide. Um aber das Stroh gegen den Mäusefraß zu sichern, darf man es nicht niederlegen, sondern muß es aufrecht stellen. 2) In Feimen. Dieselben werden eben so errichtet wie die Getreidefeimen.

Literatur: Pseiner's Getreideharfe. Mit 1 Tafel. Wien 1831. — Fischer, C., Unterricht, wie Getreide aller Art aufzubewahren, gegen Wurm- und Mäusefraß und Verunreinigung zu bewahren und das Wenden mit wenig Mühe geschehen kann. Mit 1 Tafel. Bayreuth 1834. — Versuche über Aufbewahrung des Getreides in luftdichtverschlossenen Räumen, angestellt im Militärmagazin zu Leipzig. Leipzig 1834. — Wald, C., Monographie des weißen Kornwurms. Mit 1 Tafel. Wien 1836. — Leyner, F., Mittel gegen den Kornkrebs und die Kornmade. Verkl. Guben. 1840. — Mayer, A., Beobachtungen über den weißen Kornwurm und Vorschläge zu dessen Ausrottung. Nürnb. 1843. — Mittheilungen über die zweckmäßigste Aufbewahrung von Nahrungsmitteln. 2 gekrönte Preisschriften. Mit 4 Taf. Brünn 1841. — Mittel, einfaches, alle Arten Getreide sicher und auf die wohlfeilste Art aufzubewahren. Mit 1 Taf. Nürnb. 1844. — Bujanovics, H. v., über die verschiedenen Methoden der Aufbewahrung des Getreides, besonders die für gemäßigtes Klima geeignetste in den zuerst von Sinclair angegebenen Fruchtbehältern. Mit 6 Bauplänen. Pesth 1846. — Settegast, O., die Durchwinterung der Kartoffeln. Mit 1 Taf. Gumbinnen 1846. — Voit, über die Aufbewahrung des Getreides in Scheunen, auf Schüttböden und in Silos. Mit 3 Taf. 2. Ausg. Augsb. 1847. — Mittel, sicheres und billiges, alles dumpfig oder müchzend gewordene Getreide zum Verkauf geeignet zu machen. Versieg. Dresd. 1849.

Auseinandersetzungen. Unter Auseinandersetzungen versteht man die Ablösung der auf dem Grund und Boden ruhenden Lasten, die Zusammenlegung der Grundstücke und die Gemeinheitstheilungen. Die Grundlasten sind entweder römisch- oder deutschrechtlichen Ursprungs; zu jenen gehören die eigentlichen Grundstücksdienstbarkeiten, wie Weiderecht, Graserecht, Holzfällerecht 2c., zu diesen Frohnen (Robot), Zehnten, Erbzinsen, Lehngeld 2c. Die deutschrechtlichen Grundlasten waren das Resultat eines Vertrags der großen Grundherren — die den Grund und Boden völlig in Lehen hatten und denselben nach Belieben vertheilten — mit ihren Unterthanen und deshalb eingeführt, weil der Grund und Boden damals wenig, die arbeitenden Hände aber um so mehr werth waren und der Grundherr

eine sichere Rente durch Geld- und noch mehr durch Naturalzinsen neben dem Grund und Boden, den er mit Beihülfe seiner Unterthanen bebaute, hatte. Als die Bevölkerung in spätern Zeiten dichter wurde, änderte sich das bisherige Verhältniß; der Boden wurde an und für sich und durch seine durch Cultur gesteigerte Ergiebigkeit mehr, die arbeitenden Hände dagegen wurden weniger werth, das Geld trat in ein anderes Verhältniß zu den Ackerbauerzeugnissen als früher, die Unterthanen in ein anderes Verhältniß zu den Grundherren, und es wurde nach und nach die bisherige Einrichtung beiden Theilen, vorzüglich aber den Unterthanen lästig. Mit der Ausbildung gesunder Ideen über Staatswirthschaft und Staatsbürgerwohl erhoben sich daher Stimmen für Ablösung der Grundlasten, und die Beispiele waren schon nicht mehr selten, wo einzelne Gutsherren sich durch Privatvertrag mit ihren Unterthanen über Aufhören der Dienste und Lasten einigten; doch währte es noch längere Zeit, ehe die Häupter des Staats die Nützlichkeit und Nothwendigkeit der Ablösung der Dienste und Lasten für die Verpflichteten, die Berechtigten und den Staat begriffen. Preußen war es, welches hauptsächlich seit dem Jahre 1811 in dieser hochwichtigen Angelegenheit die Initiative ergriff, und ihm folgten früher oder später noch mehrere andere deutsche Staaten. Geschah nun aber auch in den Auseinandersetzungen, namentlich in Preußen und Sachsen, sehr Anerkennenswerthes, so zeigte aber doch noch eine sehr große Anzahl Verpflichteter keine Lust, von dem ihnen gebotenen Recht, sich durch Ablösung von den Diensten und Lasten zu befreien, Gebrauch zu machen, weil einestheils die Ablösungssummen zu hoch gegriffen waren, anderntheils aber das Ablösungsverfahren mit zu vielen Weitläufigkeiten und Kosten verknüpft war. Diese Uebelstände wurden beseitigt durch die Revolution des Jahres 1848. In Folge derselben erschienen nicht nur in allen deutschen Ländern, wo bis dahin noch das Feudalsystem in voller Blüthe gestanden hatte, Ablösungsgesetze, sondern es wurden diese bereits in frühern Jahren erlassenen Gesetze auch wesentlich modificirt, in der Art nämlich, daß das Ablösungsquantum ansehnlich ermäßigt und Bestimmungen dahin getroffen wurden, daß das Ablösungsverfahren schnell und wohlfeil zur Ausführung kommen muß. In manchen Ländern lauten die neuesten Ablösungsgesetze sogar dahin, daß der Berechtigte, wenn er nicht binnen einer bestimmten Zeit auf Ablösung der Dienste und Lasten anträgt, seiner Berechtigung verlustig geht. — So lange das Feudalsystem herrschte, konnte auch an ein Aufblühen der Landwirthschaft nicht gedacht werden, weil beide Theile, der Verpflichtete sowohl als der Berechtigte, in der besten Benutzung ihrer Kräfte und Ländereien gehindert waren. Man kann deshalb mit Recht behaupten, daß seit dem Erscheinen der Gesetze, welche die Ablösung der Dienste und Lasten aussprechen, für die Landwirthschaft eine neue Aera begonnen hat. Man wird die Richtigkeit dieser Behauptung anerkennen, wenn man in Betracht zieht, welche Vortheile die bezüglichen Ablösungen vermitteln. Die Verpflichteten werden dadurch von einer Menge Plackereien, schiefer und lästiger Einrichtungen und unzweckmäßiger, widriger Formen befreit, welche von Seiten des leistenden Theiles ein weit größeres Kapital an Arbeit und Mühe in Anspruch nehmen, als es dem empfangenden Theile werth ist. Der Berechtigte aber empfängt weit leichter eine Einnahme, deren Beitreibung nach der bisherigen Weise gehässig und mühsam war; auch erwachsen ihm aus der Kapitalisirung der zeitherigen jährlichen Einnahmen mancherlei Vortheile. Der Staat endlich erhält eine Menge unabhängiger Staatsbürger, welche, da sie nur für sich, nicht mehr für einen

Andern arbeiten, sich weit mehr mühen und eifriger nachdenken werden, ihren Wohlstand zu mehren und welche nun auch für Vaterland und Eigenthum um so eifriger streiten werden. Ein großer Vortheil erwächst dem Staat auch durch die in Folge der Ablösungen erfolgende Mehrproduction an landwirthschaftlichen Erzeugnissen. Die Dienste und Lasten, welche am drückendsten auf dem Landbau lasteten und fortwährend noch da lasten, wo der Verpflichtete so verblendet ist, von dem ihm zustehenden Rechte keinen Gebrauch zu machen, sind Frohnen, Trift- und Zehntrecht. Betrachten wir jede dieser Lasten näher.

Was zunächst die Frohnen (Spann- und Handdienste) anlangt, so ist fast in allen Fällen das, was der Belastete leistet oder leidet, ihm selbst mehr werth, als dem Berechtigten, welcher es empfängt, oder mit andern Worten: der Schaden, welchen der Belastete durch die Dienstleistung erleidet, ist weit größer als der Gewinn, welchen der Berechtigte durch Ausübung seines Rechtes erlangt. Von der Richtigkeit dieser Annahme wird man sich überzeugen, wenn man bedenkt, daß die im Frohndienste geleistete Arbeit fast stets in derselben Zeit, in welcher sie der Verpflichtete sich selbst gut gemacht hätte, höchst schlecht verrichtet wird, daß die Pflichtigen öfter Stunden weit auf das berechtigte Grundstück gehen, ziehen und fahren müssen, wobei nicht nur Zeit, sondern auch Dünger verschwendet wird, daß der Pflichtige über dem Frohndienste oft wichtige Arbeiten in der eigenen Wirthschaft versäumt, um unwichtige Arbeiten bei dem Berechtigten zu verrichten, daß der Verpflichtete in Folge dessen häufig genug seine eigenen Arbeiten nur oberflächlich und zur unpassenden Zeit oder auch gar nicht verrichten kann, daß schlechte Ernten, die oft, wenn der Belastete im Dienste des Berechtigten ist, noch von der Ungunst der Witterung zum Theil zu Grunde gehen, gemacht werden, daß, wenn der Belastete, um über den Arbeiten im Dienste des Berechtigten seine eigenen Arbeiten nicht zu vernachlässigen oder zu verabsäumen, mehr Spannvieh und mehr Dienstboten halten muß, als die Bestellung seiner eigenen Ländereien nothwendig macht, die größere Anzahl Spannvieh und Dienstboten auch größere Unterhaltungskosten verursacht, ohne daß daraus dem Verpflichteten ein Gewinn erwächst, daß die Gemessenheit der Dienste nach Grundstücken, nach Maß, nach Tagen, nach gewissen Früchten, nach Fruchtfolge und Jahreszeit dem Berechtigten Fesseln bei der freien Disposition über sein Material und seine Kräfte anlegt, welche oft die so bedingten Dienste fast zu einem Unwerthe herabstimmen; ja man kann mit Recht behaupten, daß die Ackerfrohne den Berechtigten weit mehr Schaden als Nutzen bringt, wenn man bedenkt, wie schlecht in der Regel diese Arbeit geschieht, welche Bodenschätze in Folge dessen vergraben liegen bleiben, wie geringfügig aus diesem Grunde die Ernten sind. Die Ablösung der Frohnen stellt sich daher als ein unberechenbarer Gewinn für Verpflichtete, Berechtigte und für den Staat heraus. Nach der neuesten Gesetzgebung müssen gegenwärtig behufs der Ablösung alle ungemessene Dienste vorher in gemessene verwandelt werden. Von dem Werthe der gemessenen Dienste für den Berechtigten wird der Werth der Gegenleistungen des Berechtigten an den Verpflichteten abgezogen, und der dann noch bleibende Werthbetrag, mit 18 multiplicirt, zu Kapital erhoben.

Anlangend das Weiderecht, so ist dasselbe nicht minder nachtheilig für Verpflichteten und für Staat als die Frohnen; denn der Verpflichtete muß nicht nur alljährlich einen Theil seiner Aecker Brache liegen lassen zur Weide des Viehes des Berechtigten, sondern es werden auch die jungen Kleesaaten nicht geschont, und selbst die Stoppelweide kommt dem Viehe des Belasteten nicht zu statten, denn um

nur den verhaßten Heerden des Berechtigten die Trift auf Stoppel, Ruhre ꝛc. nicht zu gönnen, wird dieselbe früher umgebrochen als es häufig vortheilhaft ist, und die vorhandenen Weidepflanzen werden vergraben; es kann manches triftbelastete Grundstück nicht so vortheilhaft benutzt werden, als es benutzt werden könnte und würde, wenn es nicht die Triftlast leiden müßte; es kommt die mit so großem Nutzen ausführbare Anlegung von Kunstweiden da, wo Hutungsberechtigungen Fremder existiren, gar nicht, der Anbau von Mähefutterpflanzen nur beschränkt empor; es leiden die Wiesen und namentlich dann sehr unter dem Triftzwange, wenn die Heerden des Berechtigten bis spät in das Frühjahr hinein auf die Wiesen des Belasteten aufgetrieben werden können. Noch nachtheiliger als das Weiderecht eines Einzelnen ist das Weiderecht mehrerer auf einer und derselben Flur: die Koppelhut. Nicht selten suchen die Betheiligten den Vertrag oder das bestehende Verhältniß zu verletzen, und es ist daher die Koppelhut fast immer ein Zankapfel. Wird aber auch der beschränkende Vertrag aufrecht erhalten, so ist doch wenig dabei zu erlangen; Habsucht und Mißgunst lassen nichts aufkommen oder doch keine gehörige Benutzung zu. Auch werden in einem solchen Verbande ansteckende Thierkrankheiten weit leichter und schneller verbreitet als außerdem. Die Folgen der angeführten Uebelstände sind, daß derjenige Theil der Aecker, welcher behufs der Schafweide Fremder Brache liegen bleiben muß, dem Belasteten in dem Zeitraum eines Jahres gar nichts einbringt, davon aber gleichwohl Steuern und Abgaben entrichtet werden müssen, daß die jungen Kleesaaten, und namentlich bei feuchter Witterung, dermaßen zu Grunde gerichtet werden, daß sie im nächsten Jahre nur einen geringen Futterertrag liefern, daß den Viehherden der Belasteten die Stoppelweide beträchtlich geschmälert wird, daß man von den Wiesen weit weniger Heu und Grummet erntet, als man ernten würde, wenn die Wiesen — die bei feuchter Witterung oft sehr zertreten werden — nicht dem Triftzwange unterworfen wären, daß ein veraltetes, in den meisten Fällen nur geringen Ertrag lieferndes Wirthschaftssystem beibehalten werden muß, und daß das Triftrecht fortwährend Veranlassung zu Zank, Haß, Rache und langwierigen, kostspieligen Prozessen gebiert. Während also das Weiderecht dem Betheiligten nur geringe Vortheile gewährt, sobald man nur alle damit verknüpfte Umstände, z. B. große Entfernung der Weiden, Mangel an Weidefutter bei anhaltender Trockenheit, in Betracht zieht, ist dieses Recht für den Verpflichteten eine drückende Last, verhindert dasselbe das Aufblühen der Landwirthschaft und vermindert die Production. Daher muß auch die Ablösung des Weiderechts für Belasteten und Staat als eine große Wohlthat erscheinen. Nach der neuesten Gesetzgebung wird die Ablösung des Weiderechts in den meisten deutschen Staaten in der Art bewirkt, daß nach Abzug der Gegenleistungen an die Belasteten und des Aufwandes für die Hut des Weiderechts der Reinertrag der Weide im 15fachen Betrag das Ablösungskapital für den Berechtigten bildet.

Was das Zehntrecht betrifft, in Folge dessen von den dieser Last unterworfenen Grundstücken ꝛc. alljährlich $^1/_{10}$ der Producte an den Zehntherrn abgegeben werden muß, so giebt diese Last nicht nur Veranlassung zu Betrügereien, wodurch die Moralität untergraben wird, sondern sie ist auch die nächste Ursache, daß im Feldbau keine belangreichen Verbesserungen gemacht werden, daß weniger erbaut wird, als erbaut werden könnte, wenn das Zehntrecht nicht bestände. Dies geht sehr natürlich zu; der Bauer fühlt aus dem Grunde kein Verlangen nach

Verbesserung seiner Ländereien, die mit großem Aufwand von Kräften und auch mit Aufwand von Kapital verbunden sind, weil ihm die Folgen dieser Verbesserungen doch nicht allein zu gute kommen würden. Zum Vortheil ihm Fremder will er aber nichts unternehmen, und deshalb läßt er lieber wesentliche Verbesserungen unberücksichtigt. Täuscht sich nun hierin der Bauer auch sehr, indem die Vortheile der Verbesserungen dem Zehntberechtigten doch nur zum kleinsten Theil zu statten kommen würden, so ändert dies aber doch den Sachbestand nicht, und das Zehntrecht ist in dieser Beziehung eine mächtige Fessel des Ackerbaues. Aber auch in der Hinsicht wirkt das Zehntrecht überaus ungünstig auf den Ackerbau ein, als durch ihn der belasteten Wirthschaft alljährlich $^1/_{10}$ des ganzen Strohgewinns der belasteten Felder entzogen, dadurch aber die Düngerproduction geschmälert wird. Aber nicht diese Uebelstände allein sind im Gefolge des Zehntrechts: der Zehnt ist eine Grundabgabe, welche nicht zehn vom Hundert des wahren Werths der Gesammterzeugnisse des Ackerbaues, sondern vielmehr den zehnten Theil dieser Erzeugnisse selbst erhebt, und man würde sehr unrecht haben zu glauben, daß diese Gegensätze für gleichbedeutend zu halten wären. Hierzu kommt noch, daß der Zehnt fast immer schon eingezogen wird, bevor der Belastete seine Ernte in Sicherheit gebracht hat. Da jede Abgabe von dem beweglichen Grundeigenthum die gesammte Erzeugung zur Grundlage hat, und auch die Ländereien von schlechter Beschaffenheit ihr unterworfen sind, so bewirkt sie nothwendigerweise eine Erhöhung der Preise der Rohstoffe, und sie fällt somit auch der Gesammtheit der Consumenten zur Last, und zwar nicht verhältnißmäßig nach Maßgabe ihres Vermögens, sondern allein nach Maßgabe ihres Verbrauchs. Der Zehnt ist nicht, wie man ihn gewöhnlich bezeichnet, eine feste Abgabe von der Menge der Rohstoffe, welche er voraus nimmt, und noch weniger von ihrem Werthe; in dem Maße vielmehr, wie die Cultur des Landes — die doch fortschreitet, sei es nun in geringerm oder in größerm Maße — und die Industrie sich emporschwingen und die Bevölkerung steigt, vermehrt sich auch der Zehnt nicht allein der Menge nach in dem Verhältniß zu dem Reinertrag der landwirthschaftlichen Industrie, sondern auch dem Werthe nach; denn wenn eine Gesellschaft Fortschritte macht, so ist sie stets genöthigt, das weniger fruchtbare Land zu bewirthschaften, und die Kosten dieser Cultur werden natürlich beträchtlicher sein, als jene für die früher bebauten Ländereien; aber auch die Menge des reinen Erzeugnisses, welches durch die Zehntabgabe entnommen wird, muß größer sein. Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, daß die Zehntabgabe, abgesehen von den mit ihr verbundenen Unvollkommenheiten, eine außerordentlich drückende ist, denn sie fordert von den Gliedern der Gesellschaft zu einer Zeit größere Opfer, wo es ihnen schwerer wird, sie zu bringen, und wo überhaupt die Nothwendigkeit derselben weniger unabweislich ist. Ganz besonders drückend erscheint aber der Zehnt in fruchtarmen und unfruchtbaren Jahren, indem dann die Zehntabgabe um so höher steigt, je größer die Noth ist, während sich die Bedürfnisse des Zehntempfängers nicht vermehren. Auch giebt es für den Zehntempfänger nie eine Mißernte, denn wenn sich auch einerseits die Menge der Erzeugnisse, welche er erhält, in Mißjahren vermindert, so vermehrt sich doch auf der andern Seite ihr Werth; dies ist aber niemals der Fall bei Abgaben, welche auf billiger Grundlage beruhen, denn sie stehen immer im Verhältniß zu den Einkünften des Steuerpflichtigen. Obgleich man gewöhnlich sagt, um die öffentliche Meinung zu täuschen, der Zehnt erhebe nur $^1/_{10}$ der landwirthschaftlichen Erzeugnisse voraus, so zieht er

doch in jedem industriellen Lande mehr als 33 Proc. aller Kapitalnutzungen und verwendeten Arbeiten bei dem wichtigsten Gewerbszweige an sich. Mit einem Worte, die Wirkung der Zehnten ist Vertheuerung aller hauptsächlichen Nahrungsstoffe, besonders des Getreides, und ein Hinderniß des Fortschritts. Dadurch, daß der Zehnt den Preis der Stoffe erhöht, welche die arbeitenden Klassen verbrauchen, vermindert er das Begehren nach Arbeit, bringt die Nutzungen der Kapitalbesitzer auf einen niedrigern Standpunkt und zerstört sich selbst die Quellen der Erzeugung. Bei diesen großen Nachtheilen des Zehntrechts für die Belasteten, für die Consumenten und für den Staat, muß es in der That Wunder nehmen, daß, während die Ablösung aller andern Servitute durch die Gesetzgebung ausgesprochen ist, das Zehntrecht bis jetzt noch in den meisten deutschen Staaten unverändert fortbesteht. In den wenigen Staaten, wo die Ablösung dieser Last erst ausgesprochen worden, ist der Zehnt im 16fachen Betrag der durchschnittlich reinen Einnahme — nach Abzug der Bezug- und Aufbewahrungskosten und der Gegenleistungen an die Verpflichteten — abzulösen.

Das Lehngeld ist zwar eine Abgabe, welche den Fortschritt in der Landwirthschaft nicht hemmt, aber gleichwohl ist sie sehr drückend, da sie in der Regel Anfänger im Wirthschaften betrifft, welche ohnedies durch die Uebernahme der elterlichen Wirthschaft und Auszahlung der übrigen Geschwister einen schweren Anfang haben, wenn sie nicht durch eine reiche Heirath in den Stand gesetzt werden, sich ihrer Verbindlichkeiten zu entledigen, ohne eine zu große Schuldenlast auf sich zu laden. Kommt nun dazu noch die belangreiche Abgabe des Lehngeldes, so kann es wohl der Fall sein, daß der neue Besitzer schon ruinirt ist, ehe er wirklich zu wirthschaften anfängt. Vergegenwärtigen muß man sich dabei, daß bisher in sehr vielen Fällen das Lehngeld 10 Proc. des Werths der ganzen lehnpflichtigen Besitzung betrug. Das überaus drückende dieser Last ist in neuester Zeit auch am ehesten anerkannt worden, und die gesetzgebenden Körper aller deutschen Staaten haben sich beeilt, diese Last einestheils zu ermäßigen, insofern alles mehr als 5 Proc. betragende Lehngeld auf 5 Proc. reducirt worden ist, und als die Ablösung dieser ermäßigten, sowie aller Lehnwaare unter billigen Bedingungen den Verpflichteten anheimgegeben worden ist. Die Ablösungsbedingungen selbst sind in den verschiedenen deutschen Ländern verschieden. Im Allgemeinen laufen sie aber darauf hinaus, daß das Entschädigungscapital bei allen Arten von Besitzveränderungs-Gebühren das Zwölffache des durchschnittlichen Jahresertrags nach Abzug des Verwaltungsaufwands beträgt, und daß bei Ermittelung des jährlichen Betrags der Besitzveränderungsgebühren auf je 25 Jahre eine Besitzveränderung, und zwar ohne allen Unterschied angenommen, und hinsichtlich der Höhe der Gebühr ein Durchschnitt aus den letzten 75 Jahren, so weit das aber nicht möglich ist, eine billige Schätzung zu Grunde gelegt wird.

Aehnlich wie mit dem Lehngelde verhält es sich mit den unter sehr verschiedenen Benennungen vorkommenden Zinsen. Dieselben sind allerdings nicht so drückend als die Lehnwaare, weil jene alljährlich entrichtet werden müssen, aber für die Dauer einer Besitzzeit laufen sie eben deshalb sehr auf und bilden eine bedeutende Summe. Ganz besonders drückend für die Verpflichteten stellen sich die in natura zu entrichtenden Getreidezinsen bei Mißwachs heraus. Es tritt hier derselbe Fall wie bei den Zehnten ein, daß der Zinsherr nie eine Mißernte macht, und daß Getreidezinsen eine um so unbilligere Abgabe sind, als die Verhältnisse

jetzt den Zeiten gegenüber, wo die Getreidezinsen auferlegt wurden, ganz verschieden sind. Damals kannte man noch keinen oder doch nur einen wenig ausgebreiteten Handel, und die Getreidezinsen waren deshalb mehr eine ihrem Werthe nach ständige Abgabe als in späteren Zeiten, wo bei Theuerung der Zinsherr aus dem Zinsgetreide oft eine doppelte und noch höhere Einnahme zog als in normalen Erntejahren. Dieses Mißverhältniß wurde auch hier und da, und namentlich in Preußen, anerkannt, indem daselbst den Verpflichteten freigestellt wurde; die Getreidezinsen mit Zugrundelegung einer Durchschnittsberechnung der Getreidepreise einer gewissen Reihe von Jahren in eine jährliche Geldrente zu verwandeln. In neuester Zeit ist nun in fast allen deutschen Ländern die Ablösbarkeit aller aus dem Hörigkeitsverhältnisse hervorgegangener Zinsen ausgesprochen worden, und zwar meist auf der Grundlage hin, daß der Kapitalwerth bei Fruchtzinsen an Sommergetreide mit dem 16fachen Betrag, bei Fruchtzinsen an Wintergetreide mit dem 18fachen Betrag, bei Geldzinsen mit dem 20fachen Betrag der Jahresrente berechnet wird. Durch die Ablösbarkeit der in eine Geldrente verwandelten Naturalzinsen wird zwar da, wo keine Ermäßigung der jährlichen Geldrente dafür eingetreten ist, weder von der einen noch von der andern Seite etwas gewonnen, aber die Ablösbarkeit ist doch heilsam, weil sich die Belasteten auf einmal oder nach und nach von einer auf ihrem Besitz haftenden Schuld befreien können. Aber auch schon die Umwandlung der Naturalzinsen in eine jährliche Geldrente, die der Belastete fortzuentrichten gedenkt, ist für beide Theile vortheilhaft; der Belastete gewinnt dabei im Durchschnitt der Jahre unbedingt, und es werden auch eine Menge höchst widrige Streitigkeiten und Processe vermieden, weil die gewöhnlichen Bevortheilungen der Berechtigten von Seiten des Verpflichteten wegfallen. — Eine Härte kann man die Umwandlung der Dienste, Lasten und Abgaben in Kapital um so weniger nennen, als die Kapitalzahlung in der Regel nicht von dem Berechtigten gefordert werden kann, sondern dieselbe in das Belieben des Belasteten gestellt ist; es wird daher die Kapitalzahlung nur von den Wohlhabenden gewählt werden, und es kann deshalb ein Verpflichteter durch die Ablösungen niemals zu Grunde gehen, wenn er statt des Kapitals die entsprechende Jahresrente zahlt; ja in vielen Ländern, wo behufs der Ablösungen **Rentenbanken** (s. d.) eingeführt sind, zahlt der Verpflichtete mit den um ein wenig erhöhten Jahreszinsen, die er für das dem Berechtigten schuldende Ablösungskapital an die Bank entrichtet, gleichzeitig einen Theil der Schuld selbst ab, so daß er nach einer bestimmten Reihe von Jahren das Ablösungskapital ganz getilgt hat.

Zu den Servituten gehören auch noch die **Bannrechte**, Befugnisse, deren Inhaber berechtigt sind, die Verpflichteten zu nöthigen, bestimmte Bedürfnisse ausschließlich oder vorzugsweise durch sie befriedigen zu lassen, wohl gar ein bestimmtes Maß ihres präsumtiven Bedarfs bei ihnen selbst dann zu erheben, wenn ihr Bedarf auch nicht die Höhe jenes Maßes erreicht. Solche Bannrechte sind der **Mühlenzwang**, in Folge dessen die Bewohner einer Gegend verpflichtet sind, in der einen Mühle entweder ihren ganzen Bedarf, oder doch ein bestimmtes Maß mahlen zu lassen, mögen sich auch andere Mühlen in unmittelbarer Nähe befinden; der **Bierzwang**, auf Grund dessen die Bewohner eines gewissen Umkreises ihren Bedarf an Bier nur aus der Stadt entnehmen dürfen; das **Schweineschneiden**, der Abdeckerzwang (s. **Abdeckereien**), die **Bannweineinlagen**, wo der Berechtigte die Ortseinwohner zwingen kann, ihm seinen Wein für einen gewissen

Preis abzukaufen rc. Die Bannrechte haben den Nachtheil der Monopole überhaupt; sie legen den Pflichtigen eine Abgabe an den Berechtigten auf und nöthigen ihn oft, seine Bedürfnisse auf eine schlechtere Weise zu befriedigen, als wenn die Bannrechte nicht beständen. Auch ersticken die Bannrechte den Wetteifer und den Fortschritt und tragen zur Nahrungslosigkeit insofern bei, als sie Viele abhalten, sich dem durch das Bannrecht in wenige Hände gegebenen Geschäft zu widmen. Man hat auch schon in früherer Zeit die großen Nachtheile, welche im Gefolge der Bannrechte sind, anerkannt und dieselben — mit Ausnahme des Abdeckerzwanges — in mehreren Staaten theils ohne Entschädigung aufgehoben, wie in Preußen, theils zur Ablösung gebracht, wie in Sachsen. In neuester Zeit sind diese Rechte in allen deutschen Ländern gefallen, indem sie entweder unentgeltlich oder gegen eine Entschädigung der Berechtigten aufgehoben worden sind. Die Entschädigungsfrage bietet aber gerade hier große Schwierigkeiten dar, weil es sich bei den Pflichtigen zum großen Theil weniger um einen effectiven Schaden, als um einen entgehenden Gewinn, nämlich darum handelt, daß sie ohne das Bannrecht ihre Bedürfnisse wohlfeiler und besser befriedigen können. Auch bei den Berechtigten läßt es sich nicht wohl bestimmen, wie groß ihr Schaden sei, da sie vielleicht durch vermehrte Anstrengung denselben, ja einen noch höhern Gewinn ziehen werden, als bei dem Bestehen des Bannrechtes. Jedenfalls kann die Sache nur annäherungsweise, nach dem concreten Verhältniß und dem Ermessen Sachverständiger ermittelt werden, und es lassen sich keineswegs alle Bannrechte unter denselben Gegensatz bringen.

Innig mit der Ablösung der Servitute, namentlich des Weiderechts, hängen die Gemeinheitstheilungen zusammen. Dieselben haben nicht allein die Aufhebung und Vertheilung des gemeinschaftlichen Eigenthums der einzelnen Ortschaften an Aeckern, Wiesen, Weiden, Holzungen zum Zweck, sondern auch die Aufhebung gemeinschaftlicher Hutungen auf wüsten Feldmarken und die bessere Benutzung der früher gemeinschaftlichen Grundstücke, herbeigeführt durch den freien, uneingeschränkten Gebrauch derselben. Die Gemeinheitstheilungen sind von unleugbarer Wichtigkeit, indem durch sie bisher gar nicht oder doch sehr schlecht benutzte Ländereien einer sorgfältigen Cultur unterzogen werden, dadurch die Wohlhabenheit der Einzelnen in der Gemeinde und der Gemeinde selbst sich erhöht und die Production sich vermehrt. Bei Gemeinheitstheilungen, mit denen in der Regel die Zusammenlegung der Grundstücke (s. unten) verbunden, sind die örtlichen Verhältnisse von erheblichem Einfluß, und die daraus erwachsenden Schwierigkeiten ohne Nachtheil einzelner Betheiligten schwer zu beseitigen. Um so greller treten dieselben hervor, wenn die Geschäfte aus eigennützigen oder selbstsüchtigen Interessen in Gang gesetzt werden, wenn Neid, Habsucht und andere niedere Leidenschaften die Anträge auf Separation hervorrufen, und wenn die Parteien nicht durch ein friedliches Entgegenkommen das Geschäft erleichtern und seine Härten dadurch mildern. Die amtliche Leitung der Gemeinheitstheilungs- und Separationsgeschäfte besorgt der Oekonomiecommissar; ihm zur Seite stehen als Hülfsarbeiter Feldmesser und Boniteure. Nachdem ein Antrag auf Gemeinheitstheilung oder Separation gestellt und von der obern Behörde für begründet erachtet worden ist, wird ein Oekonomiecommissar mit der Leitung des Geschäftes beauftragt. Nach allgemeiner Besprechung des Commissars mit den Interessenten und nach Bestellung der etwa nöthigen Vertreter durch freie Wahl von Seiten der Betheiligten, werden

der Provocant und die übrigen Interessenten über ihre Wünsche und Anträge vernommen. Die Beurtheilung derselben wird nicht bloß auf ihre Zuläßigkeit, sondern auch darauf gerichtet ob nicht bessere und größere Zwecke als die geäußerten durch Verbindung einer Separation mit der Theilung der Gemeinheiten zu erreichen sind. Ist dies der Fall, so werden die Interessenten durch zweckmäßige Belehrung zur Ausdehnung ihrer Anträge vermocht. Dann schreitet die Commission zu einer bestimmten Ausmittelung der Interessenten und ihres Besitzverhältnisses, der Berichtigung des Legitimationspunktes, der Pertinenzien der Höfe und der Hofwehr, der gutsherrlichen Rechte und der diesen entsprechenden Pflichten der bäuerlichen Besitzer, der öffentlichen und Realabgaben der bäuerlichen Besitzer, der Communal- und andern öffentlichen Lasten, des Rechtszustandes wegen der auf der Feldmark bestehenden Gemeinheiten und der Grenzen; ferner verlangt der Commissar bestimmte Erklärungen über die Anträge, erörtert, ob die Feldmark schon separirt worden und welche Verhältnisse in Folge dessen bestehen, ob Auswärtige auf der Feldmark oder einem Theile Grundgerechtigkeiten haben, oder ob diese den Interessenten der Auseinandersetzung ganz oder theilweise auf benachbarten Feldmarken zustehen, welche Theilnehmungsrechte stattfinden und ob die Grenzen außer Zweifel und inwiefern sie streitig sind. Die Resultate dieser Ausmittelung des Sach- und Rechtsverhältnisses legt der Commissar in der Generalversammlung nieder. Diese bildet die Hauptgrundlage des ganzen Geschäfts, und dieselbe muß daher von Seiten der Interessenten mit aller Sorgfalt und Aufmerksamkeit betrachtet werden. Bei Erörterung der Weidetheilnahmerechte kommt es nicht selten vor, daß darüber Vergleiche in Bausch und Bogen vorgeschlagen und angenommen werden. So sehr nun auch solche Vergleiche das Geschäft erleichtern und bei unbedeutenden Objecten auch ohne Berücksichtigung Einzelner stattfinden können, so sehr sollten sich die Interessenten hüten, derartige Vergleiche einzugehen, wenn die betreffenden Objecte größer sind. Man täuscht sich leicht über den Umfang und die Erträge der Weidereviere, namentlich der entfernten, deren Größe noch nicht durch Vermessung ermittelt sind, und auf denen auswärtige Interessenten Weiderechte haben. Bei einer jeden Auseinandersetzung sollen die Betheiligten nach ihren Theilnahmerechten abgefunden werden. Findet kein Vergleich darüber statt, so wird das Maß und Verhältniß dieser Rechte in Preußen in der Regel nach dem Besitzstande in den letzten der Einleitung der Theilung vorhergegangenen 10 Jahren festgestellt. Dieser Besitzstand wird nach der Zahl des Viehes, nach der Art desselben und nach den Zeiträumen, mit und in welchen jährlich jeder Theilnehmer die Hutung ausgeübt hat, dergestalt berechnet, daß dabei der Durchschnitt aller drei Sätze aus den 10 Jahren zu Grunde gelegt wird. Nur dann, wenn entweder der zehnjährige Besitzstand nicht auszumitteln ist oder von einzelnen Betheiligten nachgewiesen wird, daß sie von dem ihnen zustehenden Rechte gar keinen oder doch einen mindern Gebrauch gemacht haben, wird das Theilnahmeverhältniß nach dem Durchwinterungsfuß berechnet, in welchem Falle nur das Stroh und Heu, welches von den Grundstücken der Interessenten geerntet wird, zur Berechnung der Durchwinterungskräfte kommt; jedes hutungsberechtigte Haus erhält überdies noch $1^1/_2$ Kuhweide. Dabei kommt das Futter, welches von außerhalb gelegenen Grundstücken, von Zehnten und besondern Fabriken gewonnen wird, nur dann in Anrechnung, wenn dies durch ein besonderes Recht erworben und begründet ist. Bei der Veranschlagung des Winterfutters wird nur auf den Stroh-

ertrag von den nach landüblicher Wirthschaftsart oder nach derjenigen, welche in der Gegend und an dem Orte des berechtigten Grundstücks seit rechtsverjährter Zeit hergebracht ist, von bestellten Aeckern, auf den Hutgewinn von natürlichen Wiesen und auf den Scheunenabgang an Kaff 2c. Rücksicht genommen. Die Theilnahmerechte Einzelner können nach dem zehnjährigen Besitzstande, die anderer Interessenten aber nach dem Durchwinterungsfuße festgestellt und daher beide Berechnungssätze einer Theilung zu Grunde gelegt werden. Die Wahl einer dieser drei Theilungsmaßstäbe wird am besten bis dahin verschoben, wo Vermessung und Bonitirung bekannt sind. Wenn geschlossene Güter oder Domainen mit Gemeinden separiren, so können die bäuerlichen Landwirthe Specialseparation oder Zusammenlegung der Grundstücke jedes Einzelnen verlangen. Bleibt eine Gemeinde im Gemenge liegen, so wird das Gut in seinen separirten Plänen erhalten, während von denselben zurückgelassene Grundstücke der Gemeinde überwiesen werden. Diese Gutsgrundstücke erhalten wieder einzelne Gemeindeglieder. Nach Aufnahme der Verhandlungen wird zur Vermessung und Bonitirung geschritten. Der Feldmesser hat Vermessungsregister und Karte zu liefern. Die **Bonitirung** (s. d.) geschieht, wo es auf eine specielle Würdigung des Gegenstandes ankommt, durch zwei beeidigte Boniteure, welche entweder von den Interessenten ausgewählt oder, im Fall dieselben darauf verzichten, von dem Commissar ernannt werden. Der Commissar leitet die Bonitirung, setzt mit Zuziehung der Boniteure nach genommenem Augenschein gleich beim Beginn des Geschäfts die anzunehmenden Klassen fest und bestimmt den Werth jeder Klasse und das Verhältniß derselben unter sich. Nach Beendigung der Vermessung und Bonitirung werden auf Grund derselben und nach den vorhandenen Acten die Vorarbeiten zur Planlage begonnen; es wird die Forderung eines jeden einzelnen Interessenten nach dem Ertragswerthe seiner Grundstücke berechnet, die Weide nach dem angenommenen Maßstabe getheilt und diejenigen Werthe, welche als Wege, Gräben, Triften 2c. erforderlich sind, jedem nach Verhältniß seiner Theilnahmerechte angerechnet. Hierauf stellt sich derjenige Werth jedes Betheiligten heraus, welchen die ihm zukommende Abfindung haben muß. Die Berechnung ihrer Forderung wird den Interessenten vorgelegt, und es wird denselben gleichzeitig auch Kenntniß gegeben von der commissarischen Feststellung der Werthverhältnisse der Klassen. Ob diese im richtigen Verhältniß zu den örtlich vorgefundenen Klassen stehen, ist eine nothwendige, wenn auch schwierige Prüfung der Betheiligten, indem die Werthszahlen der Klassen einen Einfluß auf die Größenverhältnisse der Pläne ausüben, ein Einfluß, der sich nicht immer dadurch ausgleicht, daß sowohl die abgegebenen als auch die empfangenen Grundstücke mit denselben Werthszahlen berechnet wurden. Die Commission schreitet nun zur Berechnung des Auseinandersetzungsplanes, wobei zwar die Wünsche und Anträge der einzelnen Betheiligten bezüglich der Planlage zu berücksichtigen sind, die Commission aber an dieselben nicht weiter gebunden ist, als soweit diese Wünsche und Anträge gesetzlich zu begründen sind. Was aber die Anlegung der Separationspläne anlangt, so müssen immer erst mannigfaltige Versuche und Ueberschläge gemacht werden, wie die Interessenten zufrieden zu stellen sind, ehe zu einer ganz genauen Ermittelung der Planlage geschritten werden kann. Der Separationsplan soll in Zusammenhaltung mit der Karte ein vollständiges, leicht aufzufassendes und doch scharf begrenztes Bild der mittelst desselben bestimmten Auseinandersetzung darbieten; es soll dadurch jede Ungewißheit über die bewirkte Veränderung

in dem bisherigen Besitze und Rechtszustande der Betheiligten beseitigt werden. Sie sollen die Ueberzeugung gewinnen, daß die Auseinandersetzung gerecht, billig und zweckmäßig angelegt ist. Der Separationsplan muß besonders in Beziehung auf Dasjenige, was jeder Interessent zu empfangen, was Einer dem Andern zu gewähren hat, so vollständig sein, daß es, wenn dieselben damit einverstanden sind, an dem einfachen Anerkenntnisse desselben genügt, um den veränderten Besitz- und Rechtszustand außer Zweifel zu setzen. Von besonderer Wichtigkeit ist die wirthschaftliche Zweckmäßigkeit des Planprojects. Eine Nachsicht gegen die vorwaltende Tendenz der Interessenten bäuerlichen Standes, daß jeder nämlich seine Abfindung quantitativ — genau oder doch nahe in den nämlichen Gattungen und Klassen — wieder erhalte, aus welchen sein bisheriges Besitzthum bestand, ist als die Quelle vieler Mißgriffe anzusehen. Dadurch entstehen viele Zerstückelungen der Planlagen, welche nur in Rücksicht anderer überwiegender Culturinteressen nachzulassen sind. Eben so wenig dürfen die Pläne in schmalen, bandförmigen Streifen von der Dorflage bis zur Grenze ausgewiesen werden; vielmehr sind einige breite Stücke an verschiedenen durch bequeme Wege und Triften zugänglichen Orten vorzuziehen. Sehr häufig wird in der schicklichen Ausweisung solcher Pläne dadurch gefehlt, daß man sich dabei an die bestehenden Wege und Triften bindet, während das umgekehrte Verfahren stattfinden sollte, daß nämlich erst nach Erwägung einer guten Arrondirung der Pläne die Wege und Triften angeordnet werden. Jeder Interessent kann die erforderlichen Wege und Triften zu seinen Grundstücken, die nöthigen Gräben und den Mitgebrauch von Tränken, Lehm-, Sand-, Mergelgruben, Kalk- und Steinbrüchen verlangen. Die Herstellung und Erhaltung dieser Objecte geschieht nach den Theilnahmerechten der Einzelnen; der Gebrauch derselben muß so bestimmt werden, daß er den Zweck der Auseinandersetzung nicht vereitelt und so wenig als möglich beschränkt. Der entworfene Plan muß den Interessenten nicht nur auf der Karte und auf dem Papier, sondern auch an Ort und Stelle genau erklärt, und namentlich müssen die Grenzen örtlich bestimmt angegeben werden. Die Commission muß über die Motive und Grundsätze, welche sie für die Bestimmung der einzelnen Pläne hatte, genaue Rechenschaft geben können. Kommen bei Vorlegung eines Planes von Seiten der Interessenten Ausstellungen vor, die keine Ausgleichung ermöglichen lassen, so hat die obere Behörde darüber zu entscheiden. Besondere Entschädigungen für Saat, Düngung ꝛc. müssen nach Annahme oder Feststellung des Planes in besondern Verhandlungen erörtert werden.

Aus dem Vorstehenden erhellt zur Genüge, daß die Gemeinheitstheilungen, nicht minder auch die Ablösung des Triftrechtes, ihren wahren Werth erst dann erhalten, wenn damit Zusammenlegung der Grundstücke verbunden ist. Ueber das Verfahren dabei ist eben erst das Nöthige mitgetheilt worden, und es erübrigt daher nur noch, die Nachtheile der zerstreuten Lage der Grundstücke und den großen Nutzen, welchen die Zusammenlegung der Grundstücke in ihrem Gefolge hat, nachzuweisen. Wenn die Felder zerstreut liegen, so können sie nicht eingetheilt werden, wie man es für passend hält, sondern man muß bei der alten, durch die Anzahl der einzelnen Stücke und das gegenseitige Verhältniß ihrer Größe bedingten Eintheilung bleiben oder kann höchstens eine dieser ähnliche treffen. Ganz anders ist das Verhältniß, wenn die Felder einer Besitzung in einem Plane oder in mehreren größern Plänen zusammenliegen. Man kann sie dann leichter in eine andere Zahl von Schlägen eintheilen und deshalb leichter in eine einträg-

lichere Wirthschaftsweise übergehen; man kann die einzelnen Felder so abtheilen, daß sie eine möglichst geschickte Form für die Pflugarbeiten erhalten, kurz man kann dann seine Felder freier benutzen. Je zerstreuter die Felder eines Wirthes liegen, um so mehr Arbeit hat derselbe; je besser sie aber zusammenhängen und je näher sie dem Hofe gelegen sind, um so weniger Zeit und Kräfte verbraucht er durch weite Fuhren, durch Hin- und Herziehen zu und von der Arbeit. Sehr förderlich ist es auch, wenn der Wirth seine Felder gut übersehen kann; die Arbeiter sind dann näher beisammen und der Wirth ist überall, weil er in der Nähe ist. Dadurch aber werden die Arbeiter zum Fleiß angehalten, und der Wirth kann das Ganze um so besser im Stande und Gange erhalten, weil er Alles zur rechten Zeit wahrnimmt. Je mehr ferner die Felder der einzelnen Grundstücksbesitzer durcheinanderliegen, um so mehr Wege sind erforderlich, und trotz der vielen Wege hat man doch oft weite Umwege zu machen, um nur überhaupt auf sein Eigenthum zu kommen. Bisweilen ist man sogar in der freien Benutzung einzelner Theile der Felder dadurch wesentlich gehindert, daß man dieselben bis zu einer gewissen Zeit unbestellt liegen lassen muß, um darüber auf andere Grundstücke gelangen zu können (Trepp- und Ueberfahrtslast). Grundstücke, welche eine solche Last zu tragen haben, sind begreiflicherweise weniger werth, weil auf ihnen weniger erbaut wird. Ein anderer großer Uebelstand im Gefolge der zerstreuten Lage der Grundstücke sind die vielen Ackerraine, welche die Grenzen bezeichnen. Dieselben verursachen nicht nur eine große Bodenverschwendung, sondern sie geben auch Gelegenheit zu Diebstahl und sind ein Zufluchtsort für Ungeziefer und Unkräuter. Außerdem steht die Frucht längs der Raine, welche sich immer trocken halten, in der Breite von 2—3 Fuß meist schlecht, und endlich werden durch das Hüten größerer Viehstücke an Leinen auf solchen Ackerrainen oder beim Abgrasen derselben die Früchte des Nachbars nicht selten beschädigt, und es entsteht daraus wohl Haß und Feindschaft. Ueberhaupt sind die in keiner Beziehung Nutzen, sondern in allen Fällen Schaden bringenden Ackerraine durchaus entbehrlich; der Zweck, den sie haben, wird weit einfacher und besser durch bloße Grenzsteine (s. Besteinigung) erreicht. Weiter ist die fehlerhafte Lage der einzelnen Grundstücke häufig die Ursache, daß den Verheerungen des Wassers bei Gewitterregen und Thauwetter nicht vorgebeugt und nasse Stellen im Acker nicht entwässert werden können, weil man dem Wasser keinen Abfluß verschaffen kann. Liegen dagegen die Grundstücke zusammen, so fallen alle diese Nachtheile weg, man erhält mehr Land unter den Pflug, theils durch das Wegfallen mancher Wege, theils durch die Beseitigung der Ackerraine, die Grundstücke, welche das Trepp- und Ueberfahrtsrecht zu leiden hatten, werden durch diese Last befreit und im Werthe erhöht, und nasse Grundstücke können auf die zweckmäßigste Weise trocken gelegt werden. Ein weiterer nicht geringer Nachtheil der zerstreuten Lage der Grundstücke besteht darin, daß von Seite der Nachbarn mancher Schaden, z. B. durch das Arbeits- und Weidevieh, gar nicht zu vermeiden ist, und daß die Ausführung mancher Verbesserungen sehr erschwert oder ganz verhindert wird, wenn die Nachbarn nicht gleichen Sinnes sind. Jätet z. B. ein verständiger Wirth sein Feld auch noch so rein oder sucht es durch sorgfältige Bearbeitung von Unkräutern zu befreien, so wird doch alle seine aufgewendete Mühe vergeblich sein, wenn die Nachbarn nicht eben so thätig sind. Aehnlich verhält es sich auch in vielen andern Stücken. Liegen dagegen die Grundstücke zusammen, so hat man nicht so viele Nachbarn, und die eben angeführten Verbesserungen

können mit größerem Erfolg ausgeführt werden. Auch kann man dann die Feldfrüchte weit besser vor Diebstahl sichern. Endlich verursacht die zerstreute Lage der Grundstücke auch noch den großen Uebelstand, daß sie die Zersplitterung des Grundes und Bodens bis auf Quadratruthen begünstigt. Welche Folgen aber daraus für Gemeinde und Staat erwachsen, ist in dem Artikel Dismembration näher nachgewiesen. — Ueberall, wo bisher die Zusammenlegung der Grundstücke zur Ausführung kam, haben sich auch die Wirthschaften verbessert, weil die gute Benutzung von Grund und Boden dadurch erleichtert wurde, weil die Grundstücke mit einem geringern Aufwand von Zeit und Kräften und deshalb besser bestellt und gepflegt werden konnten, dadurch aber eine Vermehrung des Ertrags bewirkt wurde. Für den großen Nutzen des Zusammenlegens der Grundstücke spricht aber vor Allem der Umstand, daß überall, wo mit der Zusammenlegung der Anfang gemacht wurde, dies bald Nachahmung fand, und daß selbst in den Fällen, wo die Zusammenlegung durch besondere Umstände erschwert wurde, die Betheiligten es nicht bereuen, sie unternommen zu haben. Die Bedenken, welche gewöhnlich gegen die Zusammenlegung der Grundstücke aufgestellt werden, sind in der Hauptsache folgende: Zunächst erscheint es schwierig, so viel Köpfe als Grundstücksbesitzer in einer Gemeinde sind, dahin zu vereinigen, daß sie der Mehrzahl nach die Zusammenlegung wünschen. So ganz leicht ist dies nun allerdings nicht, aber diese Schwierigkeit darf nicht als unüberwindlich angesehen werden, wenn es nur die verständigern Wirthe an Anregung nicht fehlen lassen. Ein anderer Grund, daß man sich noch so häufig gegen die Zusammenlegung sträubt, ist der, daß es viele Wirthe nicht über sich gewinnen können, sich von ihren Grundstücken zu trennen, die so lange bei der Familie gewesen sind, die man fleißig bebaut und in guten Stand gesetzt hat. Erwägt man aber, daß man sich nach der Zusammenlegung noch besser einrichten kann, als vorher, daß die einzelnen zerstreuten Grundstücke mehr Arbeit kosten, als mehrere größere Pläne, daß man diese noch besser bebauen und freier benutzen kann, so werden jene Bedenken sicherlich schwinden. Allerdings ist nach der Zusammenlegung ein Uebergang durchzumachen, wenn aber dieser überstanden ist, dann ist auch die Lage der Interessenten bleibend verbessert worden. Viele scheuen auch die Kosten, welche die Zusammenlegung der Grundstücke bedingt; aber wenn nur die einzelnen Interessenten unter sich einig sind, so daß die Geschäfte der Auseinandersetzungsbehörde nicht gehemmt werden, dann sind auch die Kosten der Zusammenlegung nicht bedeutend; auch werden ja durch Aufwendung dieser Kosten die Grundstücke bleibend verbessert. Andere Bedenken hört man oft dahin aussprechen, daß, wenn der Einzelne sein Grundstück in einem Plane oder in mehrern größern Abtheilungen erhalte, die Feldfrüchte mehr der Zerstörung durch Hagelschlag ausgesetzt wären. Dieses Bedenken ist aber eben so wenig stichhaltig, als wenn man aus Sorge vor einer ungewissen Gefahr einen gewissen Vortheil aufgeben wollte. Außerdem gewähren ja auch die Hagelversicherungsanstalten das Mittel, sich vor Verlusten durch Hagelschaden zu schützen. Endlich erhebt man auch vielfach gegen die Zusammenlegung den Einwand, daß man dabei mit seinen Grundstücken an Communicationswege zu liegen komme und dann die Verpflichtung habe, diese zu unterhalten. Dieser Befürchtung kann aber leicht abgeholfen werden, wenn sich die Gemeinde noch vor der Zusammenlegung dahin einigt, die Unterhaltung der Communicationswege als Gemeindesache zu übernehmen. Wird mit der Zusammenlegung noch ein Ab- und Ausbau (s. d.) der Wohn- und

Wirthschaftsgebäude verbunden, dann wird sich jene um so erfolgreicher herausstellen. Literatur: Benedict, der Zunftzwang und die Bannrechte. Leipz. 1845. — Zachariae, K. S., der Kampf des Grundeigenthums mit der Gutsherrlichkeit. Heidelb. 1832. — Grävell, F. W., der Baron und der Bauer. Leipz. 1840. — Fleischhauer, J. Ch., das gutsherrlich bäuerliche Verhältniß in Deutschland. Neustadt a. O. 1837. — Rothe, A., über Regulirung der gutsherrlichen und bäuerlichen Verhältnisse. Lissa 1837. — Dunker, C., die Lehre von den Reallasten. Marburg 1837. — Wiest, A. A., über Aufhebung der Zehnten, Frohnen, Beeden, Lehne. Ulm 1833. — Ueber Ablösung der Laudemial- und Leibgeldspflichten nach Procenten. Landshut 1833. — Wittmann, F., Anleitung zur Firirung und Ablösung des Handlohns. Ansbach 1839. — Knaus, C. K. u. Karbe, über Schafweideablösungen. Gekrönte Preisschrift. Potsdam 1840. — Kühlenthal, die Geschichte der deutschen Zehnten, pragmatisch bearbeitet. Heilbronn 1837. — Birnbaum, J. F. M., die rechtliche Natur der Zehnten. Bonn 1831. — v. Babo und Rau, K. H., über die Zehntablösung. Karlsruhe 1838. — Tesche, W., die Laudemienfrage. Bresl. 1841. — Wisner, J. G., über die Wirkung des absoluten Großzehntrechts. Regensb. 1841. — Roßmann, F. A., Anleitung zur Entwerfung der bei Gemeinheitstheilungen und Ablösungen vorkommenden technischen Arbeiten. Quedlinb. 1842. — Rohwer, J., das Schroten ist dem Mühlzwange nicht unterworfen. Oldenb. 1844. — Weichsel, F. F., die Gutsherrn und die Bauern. Leipz. 1845. — Hahn, C., Grundzüge des Lehnrechts. Bresl. 1847. — Heyde, W. G. v., der Rittergutsbesitzer in Bezug auf dessen Gerechtsame. Magdeb. 1847. — Theile, F., die Ablösung des Lehngeldes. Dresd. 1847. — Janowitz, M., Robotpredigt. Wien 1848. — Müller, A., das deutsche gute Recht der Reallasten. München 1848. — Pfeiffer, B. W., das deutsche Meierrecht. Kassel 1848. — Ueber Ablösung der Grundlasten. Nürnb. 1848. — Walsch, J. B., über Stätigung und Ablösung der bäuerlichen Grundlasten. Landshut 1848. — Zur Verständigung in der Bodenentlastungsfrage. Bresl. 1848. — Hlubek, F. R., die errungene Freiheit Deutschlands fordert die Freiheit Deutschlands in der Ablösung sämmtlicher Urbarialgiebigkeiten. Gratz 1848. — Hubenik, C., die auf Grund und Boden haftenden Lasten in staatswirthschaftlicher Hinsicht und Vorschläge zu deren Ablösung. Wien 1848. — Schmidt, A. C., die Aufhebung der Feudalrechte der Rittergutsbesitzer wider die Bauern ohne Entschädigung. Berl. 1848. — Broxner, Ursprung der Feudallasten. Dillingen 1848. — Graichen, H., offener Brief an den Bauernstand, die endliche Regulirung der gutsherrlich-bäuerlichen Verhältnisse betreffend. 2. Aufl. Leipz. 1848. — Denkschrift über die wegen Aufhebung und Ablösung guts- und grundherrlicher Rechte bei der ersten Berathung der Grundrechte des deutschen Volks gefaßten Beschlüsse. München 1848. — Fischer, C., Ordnung wegen Ablösung der Grundabgaben für den deutschen Bundesstaat. Nordhausen 1849. — Robotablösungspatent für Oesterreich. Wien 1849. — Denkschrift über die zweckmäßigste Ablösung der Reallasten. Berlin 1849.

Ausstellungen. Unter Ausstellungen versteht man die in der Regel von landwirthschaftlichen, Thierzüchter-, Obstbau-, Gartenbauvereinen rc. angestellten öffentlichen Schauen von landwirthschaftlichen, Obst- und Gartenbauproducten rc. Nicht selten gewähren die Regierungen den Vereinen behufs solcher Ausstellungen Unterstützungen aus Staatsmitteln. Oeffentliche Ausstellungen von Erzeugnissen

gewerblicher Thätigkeit können als eins der wirksamsten Beförderungsmittel der Landwirthschaft und deren Nebengewerbe betrachtet werden. Die Ausstellungen von im Lande oder in der betreffenden Gegend erzeugten Gegenstände soll ein Bild des Umfanges und der Fortschritte der gesammten Landwirthschaft liefern; sie soll den Besehenden einen Ueberblick der landwirthschaftlichen Thätigkeit der Gegend verschaffen, in einer Sammlung ausgezeichneter Gegenstände Alles das vor Augen führen, was der Gewerbfleiß der Bewohner der betreffenden Gegend hervorbringt. Auf einer solchen Ausstellung sollte daher auch kein an sich auch noch so unbedeutendes Product oder Fabrikat fehlen, sobald dasselbe nur in seiner Art ausgezeichnet ist. Fragt man, welchen Einfluß solche Ausstellungen auf die Landwirthschaft und den Handel haben, so ist darauf Folgendes zu antworten: 1) Sie machen den Landwirth und seine Producte und Fabrikate allgemein bekannt. 2) Sie dienen zur Ermunterung des Gewerbfleißes. Zwar ist die Landwirthschaft bedingt durch Klima, Lage und Beschaffenheit des Ortes, größere oder geringere Fruchtbarkeit des Bodens, allein der menschliche Kunstfleiß weiß diese Hindernisse größtentheils zu besiegen. In den Grenzen des Möglichen ist dem Geiste nichts unerreichbar, wenn Einsicht und fester Wille die Triebfeder der Thätigkeit sind. Die Ausstellungen liefern stets wenigstens einige Beweise dieser Behauptung. Der Ehrgeiz erhält also dadurch einen Sporn, das mühevolle Streben Aufmunterung, das Gelingen Anerkennung. Es giebt eine Macht, die jedem Menschen, jeder Sache, früher oder später, den ihr mit Recht gebührenden Platz anweist; diese Macht ist das öffentliche Urtheil. Sollte aber selbst die öffentliche Meinung für den Augenblick ausgezeichnete Leistungen nicht gehörig würdigen, so wird derselben rühmliche Anerkennung doch nicht entgehen, denn die Zusammensetzung der Prüfungscommission bürgt dafür, daß sie den Fehler des Publikums wieder gut macht. 3) Die Ausstellungen tragen auch zur Ausbildung der Landwirthschaft bei. Die tägliche Erfahrung lehrt, daß es jetzt keinen Zweig der Landwirthschaft mehr giebt, in welchem dasjenige noch ausreicht, was noch vor einigen Jahrzehnten genügte. Jeder, der sich über das Gewöhnliche erheben will, muß also mehr lernen als früher, er muß möglichst viel von dem lernen, was speziell in sein Fach einschlägt, wenn er nicht überflügelt werden und zurückbleiben soll. Die Mittel nun, den Gewerbbetrieb zu vervollkommnen, finden sich in der Kenntnißnahme von neuen Erfindungen und Verbesserungen; eine solche Bekanntschaft aber wird unter Anderm und vorzüglich erlangt durch die Ausstellungen. Mögen dieselben im Anfange auch vielleicht klein erscheinen, die Erfahrung hat gelehrt, daß jede spätere Ausstellung im Vergleich mit den frühern ein Fortschreiten in der Landwirthschaft zeigte. 4) Die Ausstellungen eröffnen neue Quellen des Erwerbes. Sie sollen ein möglichst vollkommenes Bild des Betriebes der Landwirthschaft der betreffenden Gegend geben, sie zeigen also auch die Lücken, die Mängel desselben und geben Veranlassung, diese Lücken auszufüllen, diese Mängel zu verbessern. 5) Durch die Ausstellungen wird der Absatz der landwirthschaftlichen Producte und Fabrikate befördert. Oft wird aus der Ferne herbeigeholt, was in der Nähe gleich gut und preiswürdig erzeugt und verfertigt wird, weil man nicht weiß, daß es im Lande, in der Provinz &c. Gewerbtreibende giebt, welche den Kaufmann mit dem Gewünschten versehen können. Eben deshalb sind aber auch 6) dem Kaufmanne die Ausstellungen von der höchsten Wichtigkeit; er findet neue Gegenstände seiner Speculation und erfährt auf die leichteste Weise, wo und wie er zu denselben gelangen kann. Sollen aber die Ausstellungen wirklich den

vorerwähnten Nutzen haben, so dürfen sie nicht für einen allzu großen Umkreis veranstaltet werden, weil die Erfahrung gelehrt hat, daß sich im Gegentheil verhältnißmäßig nur wenig Landwirthe, namentlich nur wenig Bauern an der Ausstellung betheiligen, weil sie die Entfernung, den weiten Transport und die damit verbundenen Kosten scheuen. Es sollte daher jedes Land oder jede Provinz behufs der Ausstellungen in bestimmte, angemessen große Bezirke abgetheilt werden, und die Ausstellungen sollten in diesen Bezirken in der Art wechseln, daß in jedem Jahre nur in einem Bezirke eine Ausstellung gehalten wird. Diese Einrichtung empfiehlt sich auch schon aus dem Grunde, weil es doch nicht räthlich erscheint, alljährlich in einer und derselben Gegend eine Ausstellung abzuhalten, weil nicht in jedem Jahre Neues, Ausgezeichneteres vorgeführt werden kann. Ist es irgend möglich, zu Ausstellungen die unmittelbare Nähe großer Städte zu vermeiden, so kann das nur rathsam erscheinen. Haben auch große Städte Einwohner, welche Landgüter besitzen oder sonst lebhaften Antheil an der Landwirthschaft nehmen, so kann dies doch keinen Grund abgeben, in ihrer nächsten Nähe landwirthschaftliche Ausstellungen zu veranstalten. Je größer eine Stadt ist, um so mehr Müssiggänger und Neugierige enthält sie; diese drängen sich aber bekanntlich überall, wo es etwas zu sehen giebt — liegen ihnen die Gegenstände auch noch so fern — hinzu, und es werden dadurch diejenigen, für welche die Ausstellung eigentlich veranstaltet ist, verdrängt; auch auch lassen sich dann Versuche mit Ackergerathen, welche mit solchen Ausstellungen gewöhnlich verbunden sind oder, wenn sie Werth haben sollen, auf verschiedenen Bodenarten und mit Anwendung eines Kraftmessers auszuführen sind, nicht ungehindert anstellen und beobachten. Nicht selten sind mit Ausstellungen Verloosungen verbunden. Werden behufs derselben nur landwirthschaftliche Producte und Fabrikate angekauft, so ist solchen Verloosungen nur das Wort zu reden, weil durch den Absatz zu guten Preisen der Aussteller ermuntert wird, für die Zukunft noch Besseres zu leisten und sich wiederum an der Ausstellung zu betheiligen; aber aus eben diesem Grunde sollten nur ausgezeichnete und wirklich preiswürdige landwirthschaftliche Gegenstände zur Verloosung angekauft, von allen nichtlandwirthschaftlichen Gegenständen aber abgesehen werden. Was die Preisertheilungen bei Gelegenheit der Ausstellungen betrifft, so vergleiche man darüber den Artikel Preisertheilungen. Mögen aber Preise ertheilt werden oder nicht, so ist es stets nothwendig, die ausgestellten Gegenstände durch eine besonders dazu ernannte Commission prüfen zu lassen. Die Mitglieder dieser Commission — worunter sich stets bei Thierschauen auch ein Thierarzt befinden muß — sollen nicht nur sachkundige, sondern auch streng rechtliche und unparteiische Männer sein. Empfehlenswerth ist es, die von der Prüfungscommission für ausgezeichnet befundenen Ausstellungsgegenstände und deren Producenten oder Fabrikanten in dem in der Gegend gelesensten Blatte namentlich anzuführen und zu beloben, weil dadurch solche Aussteller angespornt werden in ihren rühmlichen Leistungen nicht nur fortzufahren, sondern noch größere Anstrengungen in ihrem Betriebe zu machen, und weil dadurch auch das größere Publikum und namentlich der Handelsstand darauf hingewiesen wird, wo irgend ein Gegenstand in der besten Güte zu erhalten ist. Um die Landwirthe der betreffenden Gegend, und namentlich dann, wenn der Ausstellungsbezirk schon einigermaßen umfänglich ist, zu veranlassen, sich an der Ausstellung zu betheiligen, sollten denselben von Seiten der Vereine, welche die Ausstellungen veranstalten und leiten, und nicht minder von Seiten der Regierungen gewisse Zuge-



ständnisse gemacht werden, z. B. Auszahlung von Meilengeld und Befreiung vom Chausseegelde für den Transport des auszustellenden Viehes, freier Transport der auszustellenden Geräthe, Producte 2c. auf den Eisenbahnen 2c.

Auswanderung. Das unter den verschiedensten Verhältnissen vorhandene und nach Ausweis der darüber vorhandenen statistischen Nachrichten alljährlich wachsende Bestreben nach Auswanderung ist eine nicht abzuleugnende Thatsache, deren Vorhandensein als einer im Volksleben weit verbreiteten Erfahrung schon an sich genügt, ihr die vollste Aufmerksamkeit zuzuwenden. Die Auswanderung hat, abgesehen von politischen und religiösen Gründen, welche durch wirthschaftliche Maßregeln nie, wohl aber auf anderem Wege zu heben sind, stets ihren Grund in einem ökonomischen Mißverhältniß, bestehe dieses nun thatsächlich in der für einen mehr oder minder großen Theil der Bevölkerung vorhandenen Unmöglichkeit oder an Unmöglichkeit grenzenden Schwierigkeit, sich aus eigner Kraft und durch den Ertrag der eigenen Thätigkeit eine ihren Bedürfnissen entsprechende einigermaßen gesicherte Existenz zu erwerben und zu erhalten, oder bestehe es nur in der mehr oder minder begründeten Befürchtung, daß dies in der nächsten Zukunft und namentlich für die Kinder nicht mehr möglich sein werde. Für Alle, welche sich in solcher Lage befinden und noch nicht so weit gekommen sind, sich ohne Weiteres auf die Verpflichtung ihrer Mitbürger zur Unterstützung zu verlassen, ergiebt sich daraus das Bestreben, so weit es Kräfte und Mittel irgend gestatten, den Aufenthaltsort mit einem andern zu vertauschen, welcher bessere Aussichten darbietet. Diese Bemerkung hat zwar völlig gleiche Anwendbarkeit für das Ackerbau- und das industrielle Proletariat, aber bei weitem die verbreitetste Ursache der Auswanderungslust ist das unbefriedigte Verlangen nach Erwerbung von Grundbesitz. Jeder Auswanderer ist nun zwar zugleich mehr oder minder Producent und Consument oder könnte das wenigstens sein, und es ist daher unläugbar mit der Auswanderung ein Verlust an Kräften und Kapitalien, seien diese nun von den Auswanderern selbst oder den Gemeinden und dem Staate hergegeben, verbunden, weshalb es also darauf ankommen wird, zu untersuchen, ob für den gegebenen Fall der Gewinn an freierer Bewegung, verminderter Concurrenz und verminderter Armenversorgung für die Zurückbleibenden höher anzuschlagen ist als jener Verlust, eine Berechnung, welche nicht immer zu den erwarteten Ergebnissen führen dürfte. Wenn es nun auch in der That erwiesen werden könnte, daß sich das oben geschilderte Mißverhältniß wirklich gleichmäßig über alle Länder Deutschlands und über alle Productionskreise verbreite und eben nur in einem allgemeinen Uebermaße der Bevölkerung, nicht sowohl gegenüber den productiven Nahrungs- und nothwendigen Existenzmitteln — denn über deren hinreichendes Vorhandensein berechtigt jede statistische Uebersicht und die Thatsache einer regelmäßigen Ausfuhr — sondern vielmehr gegenüber den vorhandenen Gelegenheiten, daß die Mittel zur Bezahlung der Bedürfnisse zu erwerben gesucht werden müssen, so würde dies doch noch nicht über die Nothwendigkeit der Auswanderung hinwegbringen, man würde dann nur noch dahin wirken können, daß die Auswanderung in Gegenden statt fände, welche noch einige Wechselwirkung zwischen den Auswanderern und dem Mutterlande in der Art zu erhalten Hoffnung geben, daß der Auswanderer, indem er in den neuen Verhältnissen ein thätiger Producent und dadurch zahlungsfähiger Consument wird, dieses letztere wenigstens so weit möglich für Producte des Vaterlandes werde und so dem letzteren Vortheile zuwende, welche den Verlust an Arbeitskräften und Kapitalien

ausgleichen. Daß die überseeische Auswanderung in der gegenwärtigen Weise diesen Wunsch unerfüllt läßt, bedarf keines Beweises, und eben deshalb muß es Aufgabe und Pflicht der Staatsregierungen, schon aus Humanitätsrücksichten sein, die Auswanderung in die Hand zu nehmen, sie zu regeln und zu organisiren. Die Meisten, welche den Entschluß zur Auswanderung gefaßt haben, ergreifen dazu die erste beste sich ihnen darbietende Gelegenheit ohne die nöthige Prüfung, ihr und der Ihrigen Glück dem Zufall anvertrauend. Diesen Mangel der Prüfung haben bereits Tausende, zum Theil durch gewissenlose Betrüger verlockt, hart gebüßt und büßen ihn noch. Die Auswanderung muß daher schon aus diesem Grunde geregelt, sie muß um so mehr organisirt werden, als die meisten Auswanderer solche sind, welche, von materiellen und moralischen Hülfsmitteln mehr oder weniger entblößt, unter den unbestimmten ungastlichen Verhältnissen, in welche sie unvorbereitet eintreten, dem traurigsten Loose verfallen, wenn sie nicht mit Rath und That unterstützt werden, sondern ganz ihrem Schicksal überlassen bleiben. Es haben freilich Privatpersonen durch Gründung von Auswanderungsvereinen der Nothwendigkeit der Organisirung eines Auswanderungssystems Rechnung zu tragen und eine wechselseitige organische Fürsorge für das fernere Schicksal der Ausgewanderten zu ermitteln gesucht, doch war hierbei mehr die Speculation als reine Humanität die Triebfeder, und der Erfolg daher ein unglücklicher. Deshalb ist schon längst durch zahlreiche Stimmen laut gefordert worden, daß sich die Regierungen mit Ernst und Nachdruck der Auswanderungsangelegenheit annehmen sollen, deshalb sprach die Nationalversammlung der Deutschen aus: „die Auswanderungsangelegenheit steht unter dem Schutze und der Fürsorge des Reichs." Es ist daher zu erwarten, daß von nun an die Wichtigkeit und Bedeutung der Auswanderung überall richtiger gewürdigt und die scheidenden Brüder mehr dagegen geschützt werden, daß sie ins Elend gerathen und die nationalen und commerziellen Beziehungen zum Mutterlande gänzlich verloren gehen. Ja es haben bereits einzelne Regierungen in neuer Zeit angefangen, eine wohlthätige organische Fürsorge für die Auswanderung als eine nothwendige Staatsaufgabe anzuerkennen und derartige Maßregeln schon einzuleiten. Wenn eine Staatsregierung die Auswanderungsangelegenheit in die Hand nimmt, so darf sie freilich die Auswanderung nicht als ein Heilmittel gegen den Pauperismus in die Reihe ihrer regelmäßigen Verwaltungsmittel aufnehmen, sondern nur als ein Linderungsmittel bestehender Noth, als letzte Sorge für diejenigen Staatsangehörigen, welche zum Besten der Zurückbleibenden die Heimath auf immer verlassen; der Staat darf die Auswanderung nicht hervorrufen, nicht befördern, er soll sie nur im Wege des Mitleids und der Liebe leiten. Es ist ein verderblicher Irrthum, anzunehmen, daß der materiellen Bedrängniß eines Staates dadurch abgeholfen werde, wenn man die vermuthete Ueberzahl der Bevölkerung aus dem Lande entferne, denn wenn die Quelle der Bedrängniß nicht verstopft, ihre Ursache nicht beseitigt wird, so wird das Uebel nach wie vor bestehen, mindestens in kurzen Zwischenräumen sich stets wiederholen. Dennoch aber wird es zu Zeiten als eine Nothwendigkeit erscheinen, daß die Ueberzahl gewisser Klassen von Staatsbürgern, die sich in einzelnen Gegenden über Bedürfniß vermehrt haben, zur Bessergestaltung der socialen Verhältnisse zu ihrem eigenen wie zu der Staaten Wohl in der Auswanderung einen Ableitungskanal findet. Wenn Bedrängte und Nothleidende aus freiem Entschluß zur Auswanderung schreiten, dann ist es Pflicht des Staates, daß er der bisherigen Staatsangehörigen ferneres Loos mindestens nach Kräften zu

sichern suche, indem er die Auswanderung organisirt, sie planmäßig leitet. Kann man nicht umhin, die Nothwendigkeit und Nützlichkeit der Auswanderung anzuerkennen, so muß man die darauf verwendeten Staatsmittel als gerechtfertigte, nothwendige Ausgaben ansehen, und das um so mehr, als sie bei einer umsichtigen Organisation der Auswanderung auf das Mutterland nützlich bleibend zurückwirken und dasselbe dafür entschädigen. Es läßt sich hier schon mit geringen Mitteln viel ausrichten, wenn man nur dafür sorgt, daß diejenigen Auswanderer, welche selbst die zur Auswanderung nöthigen Mittel besitzen, in der neuen Heimath mit Rath und That unterstützt werden, damit ihnen Gelegenheit geboten wird, sich an einem ihr Fortkommen sichernden Punkte von vornherein anzusiedeln, statt daß sie sich gewöhnlich vom Zufalle an irgend einen Ort verschlagen lassen, wo sie zu Grunde gehen oder doch erst nach manchen fruchtlosen geldraubenden Versuchen ein gesichertes Fortkommen finden. Erlauben es jedoch die Staatsmittel, die Auswanderungslustigen, denen es an den zu ihrer Uebersiedelung erforderlichen Mitteln theilweise oder gänzlich fehlt, mit denselben zu versehen, so wird auch hier mit mäßigem Aufwande schon viel genützt werden können, wenn die Auswanderung dahin organisirt wird, daß diese Besitzlosen bei ihrer Ankunft an den Küsten des Einwanderungslandes sofort durch kundige, gewissenhafte Männer empfangen und dahin gewiesen werden, wo sie Arbeit und Verdienst und bald Mittel und Gelegenheit zur Ansiedelung finden. Die aufgewendeten Gelder werden reiche Zinsen tragen, wenn dadurch das Glück der Wegziehenden gesichert, wenn im Mutterlande Unzufriedenheit und Noth gemindert und der Wohlstand der Zurückbleibenden vergrößert wird, wenn Colonien gegründet werden, in denen der deutsche Volkscharakter, die deutsche Sprache erhalten werden, und welche mit dem Mutterlande in gegenseitigen Handelsverkehr treten. Das Vorstehende bezieht sich namentlich auf die überseeische Auswanderung und Colonisation; doch ist es, sobald die Auswanderung nicht aus politischen und religiösen Gründen erfolgt, für die Auswanderungslustigen sowohl, als für das gesammte Deutschland von großem Vortheil, wenn sich der Auswanderungsstrom nach solchen deutschen oder Deutschland nahen Gegenden und Ländern richtet, welche noch nicht hinlänglich angebaut sind, welche, insofern sie Deutschland nahe gelegen sind, behufs der Uebersiedelung nur geringe Reisekosten veranlassen, die Auswanderer nicht so leicht ins Unglück ziehen, als die verlockenden überseeischen Auswanderungsplätze, und in commerzieller Hinsicht für das Mutterland von sehr großer Wichtigkeit sind. Ehe wir uns näher auf diese Art der Auswanderung, die man, wenn sie sich nur nach andern Gegenden Deutschlands wendet, auch **innere Colonisation** nennt, wenden, haben wir in Bezug auf diese Auswanderung Folgendes vorauszuschicken: Wenn man zugeben muß, daß es in Deutschland Gegenden und Verhältnisse giebt, wo ein großer Theil der Bevölkerung unter Umständen lebt, welche durch keine Gesetzgebungsfortschritte und Verwaltungsmaßregeln wesentlich geändert werden können und zugleich von der Art sind, daß ihm der Uebergang zu anderer lohnender oder die Gelegenheit zu einer ihren Fähigkeiten und Kräften angemessenen Productionsthätigkeit, namentlich zu hinreichend billiger Erwerbung von Grundbesitz und hinreichend hoher Verwerthung der Arbeit im Vaterlande nicht geboten werden kann, daß es also an wirklich gegründeter Veranlassung zur Auswanderung hier und da nicht fehlt, so ist doch der Beweis einer allgemeinen **Uebervölkerung** in Deutschland durchaus nicht zu führen, sondern die reiflichste Betrachtung muß lehren, daß ein nicht unbedeutender Theil des geschilderten Miß=

verhältnisses einmal in Mängeln der Gesetzgebung und Verwaltung für die verschiedenen Productionszweige begründet ist, welche die erforderliche Freiheit der Bewegung gehemmt haben, und deren Beseitigung von dem Verschwinden aller Schranken innerhalb Deutschlands und von einer allgemeinen Gesetzgebung großentheils zu hoffen ist, zweitens aber, daß jene Mißverhältnisse nicht über alle Theile Deutschlands gleichmäßig verbreitet sind und auch nicht überall dieselben Kreise der Bevölkerung treffen. Wir finden dicht neben dem entwickelten industriellen Proletariat entschiedenen Mangel an Arbeitskräften für die Landwirthschaft, und bei der dichtesten Bevölkerung noch Gelegenheit für Tausende, sich durch Bodencultur zu ernähren; wir finden an einem Ende Deutschlands Gegenden mit der dichtesten Bevölkerung, der größten Theilung des Grundbesitzes und fast unerschwinglichen Bodenpreisen, am andern Ende weite Strecken des culturfähigsten Landes mit dünner, nur zu einem sehr kleinen Theile zur Bebauung hinreichender Bevölkerung, nicht zu gedenken des Umstandes der höchst ungleichen Vertheilung der industriellen und ackerbauenden Bevölkerung, welche bewirkt, daß an einem Theile die kleine Zahl der Landwirthe der von Zeit zu Zeit wiederkehrenden Last einer Masse zahlungsunfähiger Consumenten fast erliegt, während am andern Theile der gänzliche Mangel einer hinreichenden Anzahl zahlungsfähiger Consumenten in der gehörigen Nähe dem raschen Fortschreiten der Bodenproduction wesentlich hemmend entgegentritt, so daß es hier in der That scheint, als ob die Beseitigung der Auswanderungslust nicht durch Verdünnung, sondern durch Verdichtung der Bevölkerung zu erreichen sei. Man könnte solche Gegensätze bei immer weiterem Eingehen in die Details noch unendlich vermehren. Man wird zugeben müssen, daß ein großer Theil der die Auswanderungslust begründeten Mißverhältnisse nur in einer mangelhaften Vertheilung der Factoren über das gesammte Deutschland und innerhalb der einzelnen Productionszweige begründet ist, und daß Deutschland noch für viele Kräfte Gelegenheit zu lohnender Thätigkeit und insbesondere auch zu Erwerbung von Grundbesitz darbietet. Daraus folgt aber für Jeden, der es mit der kräftigsten Entwickelung Deutschlands wohlmeint, die Verpflichtung, Alles anzuwenden, diejenigen Kräfte, welche noch innerhalb Deutschlands einer wirklich lohnenden Thätigkeit zugeführt und somit demselben als thätige Producenten und zahlungsfähige Consumenten erhalten werden können, Deutschland zu erhalten und insoweit einer überseeischen Auswanderung, welche für die etwa verlorenen Kräfte und Kapitalien keinen Ersatz durch Rückwirkung bietet, entgegen zu wirken. Damit ist aber nicht gesagt, daß irgend eine Beschränkung der Freiheit eintreten solle. Die überseeische Auswanderung darf in keiner Weise gehindert werden, und ebenso wenig dürfen es die darauf gerichteten Bestrebungen der Privaten, Vereine und Gemeinden; im Gegentheil sollen die Regierungen auch die überseeische Auswanderung in die Hand nehmen, und namentlich insoweit, als dies zu Bewahrung vor Betrug und Täuschung und zu kräftigem Schutz erforderlich ist, denn es wird immer eine nicht geringe Anzahl von Personen geben, für welche die überseeische Auswanderung, sowohl in Rücksicht auf sie selbst, als auf die Zurückbleibenden, das Beste sein mag; aber man unterlasse auch nichts, was dahin führen kann, die noch innerhalb des gesammten Deutschlands vorhandenen Gelegenheiten zu lohnender Kraftverwendung und zu Erwerbung von Grundbesitz zu entwickeln und den Auswanderungslustigen so nahe zu rücken, daß die Vergleichung leicht möglich ist. Gewiß würden dann viele und vielleicht gerade die tüchtigsten und noch mit Mitteln versehenen Auswan-

derungslustigen, welche man so ungern ziehen sieht, die nähere und noch innerhalb Deutschland befindliche Gelegenheit der fernern, jede Verbindung mit Deutschland aufhebenden vorziehen. Solche Gelegenheiten zu lohnender Beschäftigung in Deutschland giebt es in kleinerem und größerem Umfange noch überall, auch in den dichtest bevölkerten Gegenden. Diese aufzusuchen, durch agrarische und gewerbliche Gesetzgebung zugänglich zu machen und auszubeuten, ist Sache der einzelnen Regierungen, und so weit sie das landwirthschaftliche Gebiet berühren, wesentlich auch der landwirthschaftlichen Vereine. In manchen Gegenden Deutschlands mit der dichtesten industriellen Bevölkerung können noch Tausende von Morgen durch Cultivirung öder Stellen, bessere Bewirthschaftung der Gemeinde-, Stiftungs- und Privatwaldungen und dadurch mögliche Reduction des Waldbodens, durch Parzellirung geeigneter Domänen und sehr großer Privatbesitzungen einer lohnenden Cultur gewonnen und dadurch in einigem Umfange, so weit dies die Lage der disponibeln Ländereien gestattet, zugleich die besitzlosen Arbeiter zum Theil in besitzende verwandelt werden. Aber auch schon innerhalb der landwirthschaftlichen Bevölkerung kann Verbreitung von Belehrung und Bildung und dadurch bessere Bewirthschaftung des Bodens, größere Sorge für Absatzwege und Communicationsmittel rc. viel thun, die Möglichkeit einer bessern Subsistenz bei kleinem Grundbesitz herbeiführen und dadurch eine Verdichtung der Bevölkerung, ohne Nothwendigkeit oder Bestreben nach Auswanderung gestatten. Was die Rückwirkung einer thätigen gewerbtreibenden Bevölkerung auf den Ackerbau betrifft, so giebt es auch solche Gelegenheiten in einigen Gegenden Deutschlands in so ausgedehntem Umfange, daß sie nicht bloß zu einer Ausbreitung innerhalb eines kleinen Bezirks, sondern zu einer Ausführung in größerem Maßstabe und zwischen entfernten Gegenden, zu einer eigentlichen innern Auswanderung oder Colonisation führen können. Gerade diese Gelegenheiten sind um so wichtiger, als ohne Zweifel die verbreitetste Ursache der Auswanderung aus vorherrschend ackerbauenden Districten der in der Heimath unbefriedigte Drang nach Erwerbung eines eigenthümlichen, für die Erringung einer unabhängigen Existenz durch eigene Kraft einige Sicherheit bietenden Grundbesitzes ist. Man hat bisher die Erreichung dieses Wunsches nur in Nordamerika, in neuerer Zeit auch in Australien zu finden gehofft, und die sich noch innerhalb Deutschlands findenden Gelegenheiten wenig oder gar nicht beachtet, trotz der mannichfachen hierauf gerichteten Bestrebungen der preußischen Regierung. Die Gründe davon liegen allerdings zum Theil auf dem politischen Gebiete, zum Theil in den schon zahlreich vorhandenen Familien- und Freundschaftsverbindungen jenseits des Meeres, zum Theil in dem Reize einer gewissen romantischen Unbestimmtheit, zum Theil endlich und hauptsächlich in dem niedrigen Boden- und hohen Arbeitswerthe jener Gegenden; aber sie liegen auch wesentlich in der Unbekanntschaft mit den Verhältnissen, theils den ökonomischen — wodurch eine Vergleichung zwischen den beiderseits gebotenen Aussichten unmöglich wurde — theils den politischen und rechtlichen, welche eine größere Scheu vor dem „deutschen Auslande" als vor dem überseeischen bewirkten. Diese Vorurtheile werden aber schwinden, wenn Deutschland ein einiges Reich, wenn Gleichförmigkeit der Gesetzgebung in allen hier einschlagenden Beziehungen eingeführt ist, und es wird dann allein darauf ankommen, durch vollständige Darlegung aller Verhältnisse die nüchterne Vergleichung zwischen den Vortheilen der Ansiedelung in Deutschland und in den überseeischen Ländern möglich zu machen. Ergiebt sich dabei mindestens Gleich-

heit der Erwartungen, so werden die ersten Versuche bald erfolgen, und wenn diese bei geschickter Leitung und Unterstützung gelungen, stellen sich dann die weiteren Reizmittel der Verwandtschaft, Freundschaft ꝛc. von selbst ein. Dabei wird auch die unausbleibliche allmälige Steigerung des Grundwerthes und Minderung der Arbeitslöhne in den überseeischen Ländern mitwirken. Fragt man zunächst, wo sind die Gegenden Deutschlands, welche noch viel Gelegenheit zu Erwerbung von Grundbesitz und ausgedehnter Colonisation darbieten? so führt die einfache Vergleichung der Einwohnerzahl mit der Grundfläche namentlich auf Ost- und Westpreußen, Theile von Pommern, Hannover, Oldenburg, die Eifelgegend und Baiern. Alle zuletzt genannten Gegenden erscheinen indeß von der Art, daß theils die Abneigung der Privatbesitzer gegen die Theilung ihres Besitzes neben geringer Ausdehnung der Staatsländereien, theils die geringe oder doch sehr zweifelhafte Culturfähigkeit des Bodens sie nur für eine allmälig fortschreitende Cultur aus der unmittelbaren Nähe, weniger für eine größere Colonisation erscheinen lassen. Nur in einzelnen Theilen von Hannover möchten Domänen für solche Zwecke in einiger Ausdehnung zu benutzen sein. Anders verhält es sich mit Ost- und Westpreußen und mit Pommern. Hier ist zunächst die Möglichkeit der Colonisation durch gelungene Versuche nachgewiesen. Es gehören hierher die im Anfange des vorigen Jahrhunderts in Lithauen längs der Flüsse und in den Niederungen in den besten Gegenden stattgefundenen Colonisationen der Pfälzer, Salzburger und Franzosen, welche notorisch die ursprüngliche Bevölkerung in die schlechtesten Gegenden zurückgedrängt haben. Man hat den Colonisten damals das beste aufzufindende Land unentgeltlich, jedoch gegen einen Domänenzins von 15—20 Sgl. per Morgen überlassen; auch die bei jenen Colonisationen mit im Spiel gewesenen confessionellen Verhältnisse mögen zu dem Gedeihen beigetragen haben. Jetzt würde in jenen Gegenden gutes Land zu geschlossenen Colonisationen vielleicht in geringem Umfange abzugeben, wohl aber in den meisten Gemeinden noch für mehrere Familien vortheilhafte Gelegenheit zur Ansiedelung geboten sein. Auch in Hinterpommern finden sich 130—140 Jahre alte Colonien von Salzburgern, Pfälzern und Holländern, welche sich in sehr verschiedenem Zustande befinden, je nach der Auswahl der Ländereien und Colonisten; viele davon sind als gelungen zu bezeichnen. Dasselbe gilt von ähnlichen Colonien im Posenschen, welche um so besser gelungen sind, je mehr man dabei der eigenen Wahl und Thätigkeit der Colonisten Spielraum gelassen hat. Weniger entscheidend ist wohl die mit 450 Wirthschaften auf dem Chatullengute Flatow ausgeführte Colonisation, da man dort den Colonisten die Häuser gebaut, das Vieh angeschafft, kurz ihnen völlig eingerichtete Wirthschaften übergeben hat. Einer der neuesten Colonisationsversuche ist der von einer dazu gebildeten Meliorations-Compagnie in Rothfließ bei Bischofsburg mit Hessen gemachte. Man hat dazu nur tüchtige, thätige Leute mit einigem Kapital ausgewählt und ihnen die Grundstücke von 60—160 Morgen Größe zu dem Preise von 10 Thlr. per Morgen dergestalt verkauft, daß sie den Preis nicht sogleich zahlen, sondern nach 5 Jahren mit 3 Proc. zu verzinsen und mit 1—2 Proc. zu amortisiren beginnen, so daß das Grundstück nach 30 und einigen Jahren bezahlt ist. Wenn diese Colonie noch nicht so vollständig und rasch gedeiht, als man vielleicht erwartet hat, so liegt dies wohl zum Theil daran, daß die Güter für die Fähigkeiten und Kapitalkräfte einzelner Colonisten etwas zu groß sind. Aus diesen Erfahrungen ergiebt sich jedenfalls die Möglichkeit einer Colonisation in jenen Gegenden, wenn

man gleich gewahrt, daß auch hier die in der Unbekanntschaft der Colonisten mit der Landesart und andern Umständen liegenden Hindernisse der Colonisation vorhanden sind wie überall, und daß es nicht gut gethan ist, in solchen Dingen zu viel künstlich machen zu wollen. Daß es nun in Ost- und Westpreußen noch Landstrecken giebt, welche bedeutend besser genützt werden könnten, ist gewiß. Die Ländereien, welche hier zunächst in Frage kommen, sind theils Forsten, von denen viele Tausend Morgen mit dem besten Boden jetzt nur $1/2$–$2 1/2$ Sgl. per Morgen Nutzen geben, ganz gut entbehrt und durch Trockenlegung und Rodung der überseeischen Cultur gewonnen werden könnten, ferner ausgedehnte Domänen und Privatbesitzungen mit geringem Ertrag, endlich Brüche von mehreren Quadratmeilen Ausdehnung, von denen nur ein geringer Theil erst in nutzbare Wiesen umgewandelt worden ist. Die Aufmerksamkeit der preußischen Regierung ist in der letzten Zeit sehr hierauf gerichtet gewesen, und man hat namentlich viele Vorarbeiten zur Parzellirung von Domänen rc. gemacht. Die Fortführung dieser Angelegenheit ist sehr wünschenswerth, und möchte dabei vorzugsweise und zunächst das Augenmerk auf Staatsländereien — da die Abneigung der Privatbesitzer gegen Abgabe von Grundbesitz erst durch Erfahrung überwunden werden muß — namentlich Forsten und schlecht rentirende Domänen zu richten sein. Die Gesammtausdehnung der auf solche Weise cultivirten Flächen würde groß genug sein, um viele Tausende von Familien aufzunehmen. Damit ist aber nicht gemeint, den gesammten Auswanderungsstrom sofort gewaltsam in jene Gegenden zu lenken, sondern es handelt sich hier zunächst um einen gelungenen Anfang, um ein aufzustellendes Beispiel, dem das Uebrige nachfolgen wird und muß, in dem Maße, als sich die Verhältnisse gestalten. Was die Mittel betrifft, diese Colonisation zu bewirken, so wird dabei nicht aus den Augen zu lassen sein, daß sich hier einerseits nichts künstlich machen läßt, daß andererseits die Rücksicht auf die Eingebornen des Landes zu große Begünstigungen verbietet, aber doch auf das Gelingen der ersten Colonien Alles ankommt. Es würden also zuvörderst die besten der disponibeln Ländereien zu messen, zu kartiren und die Kaufbedingungen dergestalt zu stellen sein, daß ein Vortheil gegen die Ansiedelung in überseeischen Ländern deutlich ist, namentlich also ohne baare Anzahlungen mit allmäliger Amortisation. Auch die für die den Colonisten ganz zu überlassende erste Einrichtung der Wirthschaft und des Häuserbaues nöthigen Mittel würden durch Vorschußbanken rc. den Ansiedlern unter den billigsten Bedingungen zu verschaffen, für Vorhandensein von billigem Brenn- und Bauholz zu sorgen sein rc. Diese Pläne und Bedingungen wären in der klarsten und übersichtlichsten Weise möglichst bekannt zu machen und dafür zu sorgen, daß überall Gelegenheit geboten ist, dieselben einzusehen und sich um den ausgebotenen Grund und Boden zu bewerben. Im Uebrigen müßte aber für die Erwerbung freie Concurrenz stattfinden und für die weiter Herkommenden aus Rücksicht für die nähern Competenten nur diejenige Begünstigung eintreten, die eben zur Ausgleichung der durch die Entfernung gegebenen Differenz nothwendig ist. Vor allem Andern aber ist nothwendig, die betreffenden Gegenden nicht nur selbst mit Communicationswegen und Straßen zu durchschneiden, sondern auch durch Eisenbahnen und Straßen mit dem übrigen Deutschland in die nächste und wohlfeilste Verbindung zu setzen. Bei dieser Freiheit der Bewegung werden sich die natürlichen Umstände, daß der näher wohnende oder doch aus ähnlichen Verhältnissen kommende Einwanderer immer der bessere Colonist ist als der entferntere, daß bei ganz neuen Anlagen die

Colonisation in ganzen Gesellschaften und geschlossenen Gemeinden besser gelingt ꝛc., von selbst die gehörige Geltung verschaffen, sobald man sich von Seiten der die Colonisation Leitenden die Auswahl unter den Concurrenten vorbehält, den Ansiedlern aber sonst möglichst freien Spielraum läßt. Außer für die innere Colonisation im Großen kann aber auch für die Colonisation im Kleinen in allen deutschen Staaten noch viel geschehen. Ueberall giebt es noch mehr oder weniger große Strecken öden Landes, welche der Cultur harren, überall kommen große Domänen und Privatbesitzungen vor, welche in ihrem ausgedehnten Umfange nur einen geringen Roh- und Reinertrag liefern, welche aber, und wenn auch nur die dem Wirthschaftshofe am entferntesten gelegenen Grundstücke, in kleine Ackernahrungen eingetheilt nicht nur ihren Besitzern einen größern Ertrag liefern, sondern auch einer großen Menge Familien in der Umgegend einen Grundbesitz gewähren würden. In beiderseitiger Beziehung sind zwar schon Anfänge gemacht worden, und zwar hinsichtlich der Domänen in Anhalt, in Betreff der Privatbesitzungen auf den Gütern des Grafen Renard in Groß-Herlitz in Schlesien, aber noch stehen diese Vorgänge zu vereinzelt da, als daß sie einen Einfluß auf die Abhaltung der überseeischen Auswanderung äußern könnten. Ein solcher Einfluß wird und muß sich aber ergeben, wenn überall in Deutschland die Oedungen und die übergroßen Staats- und Privatgüter oder wenigstens Theile davon der ärmern besitzlosen Klasse in der Nähe unter billigen Bedingungen als Eigenthum überwiesen werden. Ist für die inländische Colonisation Alles geschehen, dann müssen vor Allem die zur Ansiedelung geeigneten europäischen Länder berücksichtigt werden. In dieser Beziehung dürften vorzüglich Ungarn, Siebenbürgen und die Donaufürstenthümer, wenn eine Ordnung der staatlichen Verhältnisse daselbst eingeführt ist, zu beachten sein. Diese Staaten, insofern sie unmittelbar mit Deutschland oder doch Oestreich zusammengrenzen und schon jetzt in vielfacher Verbindung mit demselben stehen, haben insofern zur Ansiedelung große Vorzüge vor den überseeischen Ländern, als dort der Deutsche in seiner Nationalität nicht untergeht, als er in der Nähe des Mutterlandes bleibt und demselben in commerzieller Beziehung große Vortheile verschaffen kann. Auch ist die Reise dorthin nicht so kostspielig als nach den überseeischen Ländern, während das Grundeigenthum verhältnißmäßig nicht viel höher im Preise steht als hier, sobald man nur bedenkt, daß in Amerika die Culturkosten des rohen Landes eine bedeutende Höhe erreichen. Literatur: Gagern, H. Ch. v., über die Auswanderungen der Deutschen. Frankf. a. M. 1817. — Brauns, Ideen über die Auswanderung nach den Vereinigten Staaten. Götting. 1827. — Hesse, N., das westliche Nordamerika in besonderer Beziehung auf die deutschen Einwanderer. Paderborn 1838. — Auswanderung, die, nach Serbien. Grimma 1839. — Colonist, der, in Australien. Berl. 1839. — Haggenmacher, J. H., über die Auswanderungen nach Amerika. Heilbronn 1839. — Heinrich, H. J., Warnungen und Winke für Auswanderer nach Nordamerika. Kassel 1839. — Rebbien, C. H., das sicherste Mittel wider die Auswanderung. Leipz. 1839 — Erler, Ch., A., Auswanderung nach Polen. Zwickau 1839. — Löbe, W., die Auswanderung nach Polen. Grimma 1840. — Müller, A., die deutschen Auswanderungs-, Freizügigkeits- und Heimathsverhältnisse. Leipz. 1841. — Grundzüge einer geregelten Auswanderung der Deutschen, mit besonderer Rücksicht auf Südbrasilien. Hamb. 1842. — Höfken, G., Erweiterung des deutschen Handels und Einflusses durch Ansiedelungs- und Colonisationsgesellschaften. Stuttg. 1842. — Ueber Auswan-

derung. Bremen 1842. — Schultz, J. H. S., über Colonisation mit besonderer Rücksicht auf die Colonie zu St. Thomas und die belgische Colonisations-Compagnie. Köln 1843. — Löffelholz, K. v., über Auswanderungen und Colonisationen, besonders in Bezug auf Deutschland zu östlichen Ländern. Nürnb. 1843. — Auswanderer der Deutschen nach Texas, Nordamerika u. Ungarn. Münch. 1844. — Briefe von Ansiedlern und Auswanderern in Neuseeland. Grimma 1844. — Aktenstücke des Vereins zum Schutz deutscher Einwanderer in Texas. Mainz 1845. — Auswanderung, die deutsche. Ulm 1845. — Nothwendigkeit großer deutscher Colonien. Leipz. 1845. — Auswanderung, die, und das deutsche Vaterland. Ulm 1845. — Dalwig, J. C., Florida als Auswanderungscolonie für Deutschland und die Schweiz. St. Gallen 1845. — Kretzschmar, W., das deutsche Colonisirungsproject an der Mosquitoküste. Königsb. 1845. — Scherr, J., die Auswanderungsfrage. Stuttg. 1845. — Schultz, J. H. S., die deutsche Ansiedelung in Texas. Bonn 1845. — Streckfuß, F. G., der Auswanderer nach Amerika. 2. Ausg. Bautzen 1845. — Beyer, M., das Auswanderungsbuch. Leipz. 1846. — Hopf, H., die deutschen Auswanderer auf der Mosquitoküste. Charlottenb. 1845. — Keber, C. M., die Colonisationsgesellschaft in Königsberg. Königsb. 1846. — Auswanderer, der, nach Texas. Bremen 1846. — Auswanderung und Colonisation, deutsche von J. C. Wappäus. Leipz. 1846. — Bromme, T., Hand- und Reisebuch für Auswanderer nach Nordamerika. 4. Aufl. Bayreuth 1846. — Bromme, T., Rathgeber für Auswanderungslustige. Stuttg. 1846. — Büttner, J. G., Warnung und Rathschläge der deutschen Gesellschaft in Neuyork an Auswanderer. Hamb. 1846. — Carl, Prinz zu Solms, Handbuch der Auswanderer nach Texas. Frankf. a. M. 1846. — Graß, Th., über die holländischen Armencolonien. Dorpat 1846. — Straten-Ponthoz, Forschungen über die Lage der Auswanderer in Nordamerika. Aus dem Franz. Augsb. 1846. — Dietrich, W., über Auswanderungen und Einwanderungen. Berl. 1847. — Eisenbahnen, die, und die innere Colonisation. Berl. 1847. — Sparre, K. v., die Auswanderung und Ansiedelung der Deutschen als Nationalsache. Gießen 1847. — Wechsler, B., die Auswanderer. Oldenb. 1847. — Grünewald, G., die deutschen Auswanderungen. Frankf. a. M. 1847. — Müller, F., Ursachen und Wirkungen der deutschen Auswanderungen im 19. Jahrh. Rudolst. 1847. — Talvy, Geschichte der Colonisation von Neu-England. Leipz. 1847. — Auswanderer, der deutsche, nach Amerika. Kreuznach 1848. — Auswanderung, die deutsche, nach Südaustralien. Berl. 1848. — Auswanderung als einziges natürliches Mittel gegen Noth und Elend. Annaberg 1848. — Die Colonie Neu-Glarus. St. Gallen 1848. — Gebhardt, H., Beiträge zur Organisation der Auswanderung. Nürnb. 1848. — Lang, J. D., eine deutsche Colonie im Stillen Ocean. Leipz. 1848. — Schulze, R. J., Colonisation im Innern. Bautzen 1848. — Ueber Auswanderung und innere Colonisation. Berl. 1848. — Weidenkeller, J. C., Colonien als die besten Versorgungsanstalten. Nürnb. 1848. — Bülow, A. v., Auswanderung und Colonisation. Berl. 1849. — Büttner, Büchlein für Auswanderer nach Nordamerika. Bayreuth 1849. — Hundeshagen, F., die deutsche Auswanderung als Nationalsache. Frankf. a. M. 1849. — Schultze, Aug., Neuestes über Auswanderung und von Ausgewanderten für d. Jahr 1850. Lpzg. 1850.

Backen. Vorzugsweise wird zum Brotbacken Mehl verwendet, und zwar in Deutschland meistentheils Roggenmehl, in England, Frankreich und andern südlichen Ländern Weizenmehl. Das Roggenmehl liefert ein mehr schwarzes, das Weizenmehl ein mehr weißes Brot. Die allgemeine Meinung geht dahin, daß Brot vom feinsten Mehle das beste und daß die Weiße des Brotes der Beweis seiner guten Beschaffenheit sei; beide Ansichten sind aber falsch. Die Weiße des Brotes wird gewöhnlich zum Nachtheil des Verzehrers durch Alaun bewirkt, und die Wissenschaft lehrt, daß gröberes Mehl weit nahrhafter ist, als das ganz feine Mehl. Das gröbere Mehl, aus welchem das halbweiße Brot bereitet ist, enthält alle Stoffe, welche zur Ernährung der verschiedenen Theile des Körpers wesentlich nothwendig sind. Einige dieser Stoffe werden von dem Müller, um dem Geschmack seines Publikums sich gefällig zu zeigen, hinweggeschafft, so daß feines Mehl, statt besser als das gröbere zu sein, am wenigsten nahrhaft und überdies schwer zu verdauen ist. Der Genuß des weißen Brotes wird daher sehr theuer erkauft, und der unkluge Vorzug, den man diesem Brote vielfach giebt, hat zu dem schädlichen Gebrauch, mit dem feinen Mehl Alaun zu vermischen, und zu noch andern Verfälschungen und Betrügereien geführt; denn die Bäcker können durch Zumischung einer größern Menge Alaun dem Brote aus Mehl von geringerm Getreide ein Aussehn geben, als wenn es aus dem besten und feinsten Mehle bereitet worden wäre; dadurch aber wird nicht nur der Käufer betrogen, sondern auch seiner Gesundheit Nachtheil zugefügt. — Wird das Getreide zum Vermahlen in die Mühle gegeben, so ist es wichtig, zu wissen, wie viel Mehl man von einer gegebenen Menge Getreide aus der Mühle zurückzuerhalten hat. Zu diesem Zweck muß das Getreide zunächst gewogen werden. Beispielsweise sind nun von 150 Pfd. Roggen abzurechnen 8¾ Pfd. Mahlmetze, 2½ Pfd. auf das Verstauben in der Mühle und 21 Pfd. Kleie. Man muß also von 150 Pfd. Roggen aus der Mühle zurückerhalten 107¾ Pfd. Mehl und 21 Pfd. Kleie. Kauft man dagegen das Mehl behufs des Backens, so muß man dasselbe prüfen, ob es etwa verfälscht sei. Hierüber sowohl als auch über die Aufbewahrung des Mehls handelt ausführlich der Artikel Mehl. Bevor man zum Verbacken des Mehles selbst schreitet, sollte man mit demselben Backproben anstellen. In dieser Beziehung ist Folgendes zu bemerken: Beim Teigmachen kommt Sauerteig und Salz, deren Gewicht unbeträchtlich ist, und das Wasser noch zum Gewicht des Mehles. Nicht sämmtliches Wasser verdunstet beim Backen, doch verdunstet um so mehr, je lockerer man das Brot bäckt. Man kann annehmen, daß von dem Wasser, welches zum Mehle beim Teigmachen genommen wird, ungefähr ⅔ im Brote zurückbleiben und nur ⅓ verdunstet, daß man mithin, je mehr Wasser zum Teig kommt, und je weniger man das Brot ausbäckt, desto mehr Brot an Gewicht erhält. Je trockner das Mehl, also je älter es ist, desto mehr Wasser braucht man zum Teigmachen, und desto mehr Brot erhält man. Das Mehl giebt eben deshalb im Sommer, der durch seine Hitze das Mehl besser austrocknet, mehr Brot als im Winter. Nimmt man zu wenig Wasser zum Teigmachen, so wird das Brot zu sauer oder streng und unschmackhaft; je weniger Wasser, desto fester wird der Teig, desto leichter erhärtet das Brot, aber desto besser sättigt es; nimmt man dagegen zu viel Wasser, so wird das Brot schwammiger, trocknet langsam aus, verliert schnell einen Theil seines Gewichts und sättigt weniger. Aus gleichem Gewicht von gleich trocknem Mehl, vorausgesetzt, daß man auch den Teig gleich gut säure und knete, erhält man mehr Bäckerbrot als Haus-

brot, denn der Bäcker nimmt mehr Wasser, macht also den Teig nicht so fest und bäckt ihn nicht so scharf aus. Gut ausgesiebtes Mehl giebt auch mehr Brot, als weniger gut ausgesiebtes. Wenn man gutes altes Mehl hat und auf 100 Pfd. Roggenmehl 62$^3/_4$ Pfd. Wasser nimmt, gut säuert und knetet, so erhält man, gut ausgebacken, 136 Pfd. 11 Loth gutes Hausbrot. Es sind mithin von 1 Pfd. 25 Loth Wasser 22 Loth beim Backen verdunstet und 1 Pfd. 3 Loth Wasser im Brote zurückgeblieben. Man ersieht daraus, daß man, ohne schwammiges Brot zu erhalten, von 2 Pfd. altem Mehl reichlich 3 Pfd. Brot erwarten kann. Das Verfahren beim Brotbacken selbst ist folgendes: Das klargesiebte Mehl wird 12 Stunden vor dem Einmachen an einen temperirten, im Winter aber an einen warmen Ort gestellt, damit es sich gehörig durchwärmt. Ungefähr 5 Stunden vor dem Einmachen, welches in der Regel Abends geschieht, wird der Sauerteig (auf 60 Pfd. Mehl 1$^1/_2$ Pfd. Sauerteig und $^3/_4$ Pfd. Wasser) mit etwas Mehl in Wasser gerührt, welches nur so heiß sein darf, daß man die Hand darin erleiden kann, mit Mehl bestreut, in dem Gefäße zugedeckt und an einen mäßig warmen Ort gestellt. Das Einmachen selbst geschieht auf folgende Weise: Man schüttet zwei Drittel des zum Backen bestimmten und durchwärmten Mehls in den Backtrog, der im Winter schon einige Stunden vor dem Einsäuren auf Bänken oder Böcken an den Ofen gestellt worden sein muß, macht auf einer Seite des Mehls eine Vertiefung, gießt zuerst einige Quart warmes weiches Wasser (hartes Wasser giebt klebriges Brot) darauf, thut dann den Sauerteig dazu, knetet denselben nebst etwas Mehl zu einem dünnen Teige und gießt dann das übrige warme Wasser hinzu. Das Wasser, welches man zum Aufweichen des Sauerteiges sowohl als zu dem eigentlichen Einsäuren verwendet, darf nicht dem Siedegrade nahe sein, weil von gekochtem Wasser, wenn es auch wieder abgekühlt wird, der Teig nicht gut säuert und geht und schliefiges Brot giebt. Die Wärme des Wassers soll 16—30° R. sein, je nachdem Mehl und Atmosphäre mehr oder weniger warm sind. Von dem jetzt im Backtroge befindlichen Teige nimmt man zu Sauerteig so viel weg, als man zum Einsäuern des nächsten Gebäckes bedarf. Da in der Kleie das Princip enthalten ist, welches das Brot längere Zeit frisch und wohlschmeckend erhält, so hat man sich in neuerer Zeit mit dem besten Erfolg statt des reinen Wassers des Kleienwassers zum Einsäuern bedient. Zu diesem Behufe vermischt man die Kleie von dem zu verbackenden Mehle mit der gehörigen Menge kaltem Wasser und erwärmt die Mischung unter öfterm Umrühren bis auf 60° R. Alsdann wird die Masse durch ein Haarsieb geschlagen; die im Siebe zurückbleibenden Hülsen drückt man noch stark aus. Mit diesem Extract, der zugleich das Glutinöse und alles Mehl enthält, welches fest an der Kleie hängt und den meisten Zucker enthalten soll, wird dann die Säuerung des Mehles wie gewöhnlich vorgenommen. Nach der Säuerung mit diesem Extract statt mit gewöhnlichem Wasser wird man an der Gährung des Teiges vortheilhafte Veränderungen wahrnehmen. Eine Vermehrung der Masse durch das ausgelaugte Mehl und durch den gewonnenen Extract des Gluten ergiebt sich schon von selbst; die dadurch bewirkte Auflockerung und Vermehrung der Brotes ist aber die Hauptsache. Dasselbe ist nicht allein gesünder und wohlschmeckender geworden, sondern hält sich auch länger, als das mit gewöhnlichem Wasser gesäuerte Brot. — Ein anderes Verfahren zur Verbesserung des Brotes hat man in Belgien erfunden. Dieses Verfahren gründet sich auf die Wahrnehmung, daß bei der gewöhnlichen Trogbereitung das Wasser weder gleich-

mäßig noch genügend mit dem Mehle vermischt wird, um darin zurückgehalten zu werden, und daß deshalb seine Verdunstung beim Backen stärker als erforderlich und nicht gleichförmig vor sich geht, wodurch ein festes, schwer verdauliches Brot erzeugt wird. Das Verfahren ist nun folgendes: Auf 140 Kilogr. Mehl nimmt man 5 Kilogr. feinstes Mehl und läßt dieses in 19 Liter Wasser angehen. Alsdann fügt man noch 52—57 Liter Wasser hinzu, welches 1/4 Stunde gekocht haben muß, und rührt es fortwährend um, bis die Mischung vollständig ist. Nachdem die Masse die Consistenz einer dünnen Stärke angenommen hat, schlägt man sie durch ein Sieb, und wenn ihre Temperatur auf 17° R. gefallen ist, vermischt man sie mit dem Mehle im Backtroge, indem man das Wasser wie beim gewöhnlichen Verfahren zusetzt. Das Kneten geschieht wie gewöhnlich, und nur etwas mehr Salz (etwa 24 Loth auf das angegebene Quantum Mehl) ist hinzuzufügen. Das auf diese Weise gewonnene Brot soll nicht nur von weit besserer Qualität sein, sondern man soll auch eine weit größere Menge erhalten als bei dem gewöhnlichen Verfahren — Wasser, Mehl und Sauerteig wird zu einer gleichförmigen dickflüssigen Masse geknetet, deren Stärke man am besten danach bestimmt, daß man ein Zeichen auf den Teig macht; fließt dieses allmälig zusammen, so ist der Teig stark genug; fließt es aber schnell zusammen, so muß noch etwas Mehl nachgerührt werden. Hierauf wird der Teig so dick als möglich mit Mehl bestreut, so daß er überall damit bedeckt ist, der Backtrog wird mit einem passenden Deckel bedeckt und über diesen noch ein leinenes Tuch ausgebreitet. So bleibt der Teig ruhig stehen und der Gährung überlassen. Nach 8—10 Stunden hat die Weingährung allen im Teige enthaltenen Zucker zersetzt, in Luftsäure und Alkohol verwandelt, die saure Gährung ist bereits eingetreten, der größte Theil der Luftsäure ist in die Atmosphäre übergegangen, und der Teig ist gesunken. Jetzt ist die Zeit des Knetens gekommen. Der Knetproceß ist von besonderem Einfluß auf die Kunst, Mehl in Brot umzuwandeln. Durch denselben soll keineswegs bloß eine Mengung des Mehls und Sauerteigs mit dem Wasser, sondern vielmehr ein Maximum der Ausdehnung des in dem Mehle enthaltenen Klebers mit Hülfe der Gährung erzielt werden. Hätte das Mehl immer einen gleichen Klebergehalt, und Kleber von stets gleichbleibenden Eigenschaften, so würden sich sehr bald feste Regeln für das Kneten des Teigs festsetzen lassen; dies ist aber ganz unmöglich, da der Kleber quantitativ und qualitativ nach der Natur seines Ursprungs und nach dem Mahlverfahren des Getreides außerordentlich verschieden ist. Ein an Kleber armes Mehl kann noch so vollständig zu Teig zusammengeknetet werden, es liefert doch kein so vollkommenes Brot, als bei einem größern Klebergehalte. Aus einem durchs Mahlen veränderten Mehle läßt sich zwar, wenn dessen Kleber nur nicht desorganisirt wurde, durch ein verlängertes Kneten noch ein hinlänglich zusammenhängender und elastischer Teig bereiten, aber durch das längere Kneten wird der Gährungsproceß des Teigs leicht zu sehr zerstört und verlängert, um daraus noch ein vorzügliches Brot zu erhalten. Der Knetproceß zerfällt in folgende vier nach einander vorzunehmende Operationen: 1) Einmachen des Sauerteigs. Hat der Gährungsgrad des Sauerteigs bereits die Grenze der geistigen oder Brotgährung überschritten, so verwandelt sich der erzeugte Weingeist in Essigsäure, welche an den Kleber tritt und ihn so verändert, daß er seine Elasticität zum Theil verliert und nur ein unvollkommnes Brot liefert. Einen solchen Sauerteig muß man sehr schnell und stark mit Wasser von der Temperatur des Backzimmers verreiben und verdünnen, damit

die Verbindung der einzelnen Theile und mit dieser das Fortschreiten der sauren Gährung aufgehoben werde. Ist dagegen der Sauerteig noch in der geistigen Gährung begriffen, so muß man etwas wärmeres Wasser anwenden, und das schnelle und heftige Zerreißen des Klebers vermeiden, um die darin eingeschlossene Kohlensäure möglich zurückzuhalten. - Das gleichzeitige Zusammenarbeiten von Mehl, Wasser und Sauerteig würde als ein großer Fehler gegen die Regeln der Backkunst angesehen werden müssen. 2) Einteigen des Mehles oder erstes Kneten. Der Zweck dieser Operation ist, das Mehl mit dem eingemachten Sauerteig zu vereinigen. Man darf das Mehl nie auf einmal, sondern muß es in drei Portionen zusetzen, indem die Masse nach dem Zusatz jeder Portion tüchtig durchgeknetet wird, wodurch man einen gleichförmigen Teig erlangt und zugleich im Stande ist, denselben leichter zu der erforderlichen Consistenz zu bringen. 3) u. 4) Das zweite Durchkneten und das Durchwirken des Teigs dient zur Vervollständigung des ersten Knetens; es soll dadurch nicht bloß eine möglichst innige Mengung des Wassers mit dem Mehle, sondern auch eine möglichst gleichmäßige Ausbreitung des Sauerteigs in der Teigmasse hergestellt und beendigt werden. Hat der Kleber nichts von seinen elastischen Eigenschaften verloren, so zeigt der Teig jetzt einen so großen Zusammenhang, daß man genöthigt ist, nur einen Theil der Masse auf einmal in Arbeit zu nehmen. Es kommt hierbei darauf an, den Teig möglichst auseinander zu ziehen und ihm hierbei eine große Menge von atmosphärischer Luft einzuverleiben, die zum Fortgange einer guten Gährung unentbehrlich ist. Anfangs geschieht das Kneten leicht und mäßig, man beschleunigt es aber immer mehr und arbeitet gegen das Ende mit der möglichsten Kraft und Schnelligkeit. Da das Kneten einen Aufwand von großer Kraft erfordert, so hat man Knetemaschinen construirt, um durch diese das Kneten mit der Hand zu ersetzen. Von solchen Maschinen kennt man die Lambert'sche, die Fontaine'sche, die Mouchot'sche und die Boland'sche Knetemaschine, doch erfüllen sie sämmtlich ihren Zweck nicht, dürften aber auch, selbst wenn sie die Arbeit des Knetens vollkommen ausführten, in Hauswirthschaften wenig Eingang finden, da bei dem wenigen Gebrauch derselben die Kosten der Anschaffung sich nicht bezahlen würden. So viel über das Kneten im Allgemeinen. Wir haben oben den Zeitpunkt angegeben, wo das erste Kneten geschehen muß. Hierbei knetet man das letzte Drittel Mehl dem Teige zu und erregt durch den im zugesetzten Mehle enthaltenen Zucker aufs Neue die Weingährung. Hierbei ist es nur dann nöthig, Wasser von dem oben angegebenen Wärmegrade zuzusetzen, wenn man findet, daß der Teig gehörig fest und dicht wird; derselbe darf sich nicht mehr näßlich anfühlen; doch treten bei der gehörigen Festigkeit noch verschiedene Umstände ein: Teig von gröberem Mehl muß fester und dichter sein, als Teig von weißem Mehl; je kleiner ferner die Laibe werden sollen, desto geringer kann die Festigkeit des Teigs sein, während große und dicke Laibe einen festen Teig erfordern, denn das Wasser kann wegen ihrer Dicke während des Knetens nicht gut entweichen und zerreißt den Teig, wenn es sich in Dämpfe auflöst; dasselbe tritt bei kleinen Laiben ein, wenn der Teig eine zu geringe Festigkeit hat; sie erhalten in diesem Fall zu große Augen und die Rinde trennt sich von der Krume los, besonders wenn der Ofen zu heiß ist. Je schlaffer aber überhaupt der Teig gemacht wird, um so feuchter, schwammiger, großaugiger und weniger weiß wird das Brot, um so mehr verliert es nach dem Backen an Gewicht. Das Kneten muß anhaltend schnell geschehen und so lange fortgesetzt werden, bis sich der Teig von den Händen löst.

Man muß dabei so viel als möglich Luft hineinzubringen suchen, ihn in die Höhe ziehen, Höhlungen bilden und diese wieder schließen, so daß zuletzt dennoch eine Masse gebildet wird, welche unter einander völlig zusammenhängt. Bei zu langsamem Kneten gährt sich der Teig matt, und es geht alle Luftsäure verloren. Ist dieses Kneten vollendet, so wird der Teig auf einen Haufen gebracht, leicht mit Mehl bestreut und zugedeckt, damit er nicht erkaltet, das hinzugeknetete Mehl aber in Gährung geräth; die Gährung darf aber weder zu schnell unterbrochen werden noch zu lange dauern. In beiden Fällen sinkt der Teig zusammen und man erhält, wenn die Gährung zu lange währt, ein Brot, welches zusammenfällt und sauer ist, wenn dagegen die Gährung gestört wird und der Teig nicht gehörig aufgehen konnte, ein süßliches und unter der Rinde hohles Brot. Nachdem der Teig ungefähr $^1/_2$ Stunde gegohren hat — gegangen ist — wird derselbe ausgewirkt, das heißt mit den allein durch Uebung zu erlernenden Handgriffen in Laibe geformt, wobei diejenigen Theile des Teiges, welche am Backtroge hängen bleiben, mit der Trogscharre losgemacht und mit verwendet werden. Bäckt man Brote von weißem und schwarzem Mehle zugleich, so muß man die weißen, welche gewöhnlich auch kleiner gemacht werden, zuerst auswirken. Da beim Auswirken der Teig zusammengedrückt wird, so muß er abermals an einem warmen Orte der Gährung überlassen werden, damit er sich wieder hebe. Man legt daher nach dem Auswirken die Laibe in mit Mehl ausgestreute Backschüsseln und stellt sie in diesen in die Nähe des Ofens. In neuester Zeit wurde empfohlen, den gekneteten Teig, sobald er gegohren hat, in Brotformen von Eisenblech einzufüllen, in denselben den Teig nochmals etwas treiben zu lassen und ihn dann sammt den Formen in den Ofen einzuschießen. Durch die Anwendung solcher Formen kann der Ofen mehr Brote fassen, es wird möglich, dieselben vollkommen rein aus dem Ofen zu bringen, ohne daß große Sorgfalt auf die Reinigung desselben zu verwenden wäre, was immer einen Verlust an Wärme herbeiführt; es wird ferner die Rinde nicht verbrannt, sondern bleibt elastisch und dünn; ebenso begünstigen diese Formen vorzugsweise die Erhaltung einer ganzen Rinde, da die Laibe keine Anschüsse bekommen, so daß das Brot eine hinlängliche Menge von Wasser zurückbehält und dasselbe auch beim Aufbewahren weniger verliert, als dies sonst der Fall ist. Endlich gewähren solche Formen die große Bequemlichkeit, daß die Brote bequem einzuschießen und auszunehmen sind und daß auch ein schlechter, wenig guter Teig in einer solchen Form nicht verlaufen kann. Dieselbe hat 3 Zoll Höhe, am Boden 3 Zoll Breite und eben so viel Länge. Während der Teig in den Backschüsseln oder Formen steht, muß man das Aufreißen der Laibe verhüten, indem man mit einem Vorstwische das darauf befindliche Mehl abkehrt und sie dann mittelst des Vorstwisches mit warmem Wasser bestreicht. Dieses Bestreichen mit warmem Wasser wird nochmals wiederholt, sobald sich die Brote wieder gehoben haben. Nach dem zweiten Bestreichen werden die Laibe in den Backofen geschoben. Einigermaßen verschieden ist das Backverfahren, wenn man Mehl von ausgewachsenem Getreide zu verarbeiten hat. In diesem Falle kocht man beispielsweise $^3/_4$ Quart Wasser, setzt diesem 1 Loth gröblich gestoßenen Pfeffer, $^1/_2$ Loth kleingeschnittenen Ingwer und 1 Loth zerquetschten Kümmel zu. Das zugedeckte Gemisch muß $^1/_4$ Stunde lang gekocht, nach dem Abkühlen durch ein reines Tuch geseiht und zugedeckt aufbewahrt werden. Soll nun z. B. $^1/_2$ berl. Schfl. Mehl eingesäuert werden, so setzt man $5^2/_3$ Quart Wasser ans Feuer und gießt reichlich $^3/_4$ Quart obigen

Würzwassers dazu; dann wird eine Hand voll Holzasche durch einen Durchschlag gesiebt, in ein Stück reine Leinwand locker eingebunden, in den Aufguß gethan und so lange darin gelassen, bis die Masse die gehörige Wärme hat. Ehe man nun den Aufguß in den Backtrog schüttet, setzt man noch einen kleinen Eßlöffel voll reinen starken Branntwein zu und rührt Alles gut durcheinander. Der so eingesäuerte Teig wird, zumal bei kalter Witterung, gut zugedeckt, den andern Morgen steif ausgewirkt und wie sonst verbacken. — Verschieden von dem gewöhnlichen Backverfahren ist auch die Brotbereitung aus russischem Mehl. Auf 6 Quart lauwarmes Flußwasser in einem Gefäß von 60 Quart Größe werden 9 Pfd. Mehl genommen und mit einer hölzernen Schaufel gerührt, bis der Teig fest wird. Das Faß bleibt 10—14 Stunden mit einem wollenen Tuche zugedeckt stehen, bis der Teig zur Höhe des Fasses steigt; dann wird er zusammengestoßen, wieder 9 Pfd. Mehl zugesetzt und so lange geknetet, bis der Teig von den Händen geht, worauf man das Faß zubindet und wieder 2—3 Stunden stehen läßt, bis sich der Teig nochmals hebt. Erst dann kann derselbe in den Ofen geschoben werden. — Was das Heizen des Backofens anlangt, so setzt man gewöhnlich in die Mitte desselben große Holzscheite in viereckiger Klafterform, so daß man durchsehen kann und bis an die Decke des Gewölbes ein zwei Hände hoher leerer Raum bleibt. Nachdem das Holz niedergebrannt ist, wird es nach beiden Seiten auseinandergeworfen und ungefähr noch halb so viel Holz als das erste Mal auf jeder Seite darauf gelegt. Man kann aber auch mit Reisholz heizen, und in diesem Falle müssen die glühenden Kohlen oft auseinandergestoßen werden. Auch mit klarem Torf, Braunkohle und Steinkohle kann man die Backöfen, namentlich wenn dieselben besonders für diese Brennstoffe construirt sind, heizen. Sobald der Ofen durchgängig weiß wird, schafft man die Kohlen heraus und kehrt den Ofen mit einem in Wasser getauchten, wieder ausgespritzten, an einer Stange befindlichen Strohwische. Dabei müssen die Zugröhren im Ofen bereits geschlossen sein oder wenigstens sofort geschlossen werden. Nach beendigtem Kehren muß man auch das Ofenloch zumachen, damit die Hitze auf den Herd fällt. Nach einigen Minuten versucht man den Ofen, ob er zum Einschieben des Brotes den erforderlichen Hitzegrad hat, indem man etwas Mehl auf den Schieber legt oder ein Büschel Aehren an eine Stange bindet und damit im Ofen herumfährt. Werden Mehl oder Aehren sogleich braun, so hat der Ofen die rechte Hitze, werden dieselben schwarz, so muß man mit dem Einschieben der Brote noch warten, damit sich die Ofenhitze noch etwas verflüchtigt, bleiben dieselben weiß, so ist der Ofen noch nicht heiß genug, und man muß noch etwas Holz nachlegen. Die Laibe werden so in den Ofen geschoben, daß die größten zuerst um die Rundung, die kleinen dagegen in die Mitte oder nach der Mündung des Herdes zu zu stehen kommen, damit letztere, welche früher als die erstern gahr werden, eher aus dem Ofen genommen werden können. Nach dem Einschieben der Laibe wird das Ofenloch geschlossen. Verstopft man dasselbe mit nassem Stroh, so erhält das Brot eine schöne Farbe, indem sich die aus dem nassen Stroh entwickelnden Wasserdämpfe auf die Brotlaibe niederschlagen und denselben eine gelbbraune Farbe und einen schönen Glanz ertheilen. Wie lange das Brot in dem Backofen bleiben muß, dies richtet sich theils nach der Beschaffenheit des Ofens und Teiges, theils nach der Größe und Form des Brotes. Runde Brote von 12 Pfd. Gewicht bedürfen in der Regel 3 Stunden, die von 8—10 Pfd. nur 2 Stunden, länglich geformte und von ganz weißem

Mehle noch kürzere Zeit zum Ausbacken. Die Probe, ob das Brot völlig ausgebacken ist, besteht darin, daß man ein Brot aus dem Ofen zieht und mit dem Finger an die Unterrinde klopft. Wenn diese hart ist und einen harten Klang giebt, so ist das Brot ausgebacken und muß aus dem Ofen genommen werden. Nachdem dies geschehen, bestreicht man die Brote mit kaltem Wasser und legt sie vorsichtig, ohne sie zu drücken oder zu werfen, weil sich sonst die Rinde lösen würde, mit der obern Seite in die Backschüsseln. Nach dem Herausnehmen darf man die warmen Brote nicht zu schnell abkühlen lassen und muß sie deshalb in ein trocknes luftiges Behältniß bringen, wo sie in Ermangelung der Backschüsseln neben einander aufgestellt werden. Noch vortheilhafter ist es aber, wenn man die Brote, sowie sie aus dem Ofen kommen, in einen Mehlsack bringt, an dem noch Mehl hängt, jeden Laib mit der obern Rinde aufeinander, den Sack zubindet und ihn an einem luftigen Orte frei aufhängt. Dasselbe hält sich auf diese Weise lange frisch und schimmelt nicht. Zum Gebrauch nimmt man das Brot einen Tag früher aus dem Sacke, bestreicht es mit Wasser und legt es in den Keller, damit die Rinde wieder weich wird. Ein anderes Mittel, das Brot gegen Schimmel zu bewahren, besteht in Folgendem: Man stellt ein gewöhnliches Faß auf die Kellertreppe. In dem obern Boden dieses Fasses befindet sich eine runde Oeffnung von der Größe eines Brotes. Durch dieses Loch werden 10—15 Brote in das Faß gebracht. Nachdem dieses geschehen ist, wird eine halbe Schwefelschnitte brennend hineingelegt und hierauf die Oeffnung des Fasses mit einem passenden Deckel verschlossen. Je nach Bedarf nimmt man das Brot aus dem Fasse. Ein Schwefelgeschmack findet durchaus nicht statt. Was den Schimmel im Brote betrifft, so rührt derselbe von der Entwickelung des Schimmelpelzes Ovidium aurantiacum her. Die Stärke des Brotes verwandelt sich sehr rasch in Kohlensäure und Wasser, während der Stickstoffgehalt des Brotes zur Ernährung des Pilzes dient. Dieser Schimmelpilz pflanzt sich durch seine zahllosen Sporen, welche die Luft überall hinweht, fort, und dieselben können nach dem Backen des Brotes um so mehr fortkeimen, als eine Temperatur von 120° die Vegetationskraft der Sporen noch nicht zerstört. — Um das Brot lange aufzubewahren, hat man das Pressen desselben empfohlen. Gepreßtes Brot widersteht der Feuchtigkeit, der Gährung, dem Schimmel und hält sich über ein Jahr vollkommen gut. Zum Gebrauch zerschlägt man es und legt es in warmes Wasser, worauf es seinen frühern Umfang, seine frühere Farbe und den ursprünglichen Geschmack und Geruch wieder erhält. — Eine Ersparniß beim Brotverbrauch besteht darin, daß man das Brot hinlänglich alt werden läßt, ehe man es verzehrt. Die dadurch herbeizuführende Ersparniß ist von großem Belang und namentlich wichtig bei Getreidetheuerung und Getreidemangel. — In neuester Zeit hat man empfohlen, das Brot ohne Sauerteig zu bereiten und statt dessen das eine oder andere der folgenden Mittel anzuwenden: 1) Zu 4 Pfd. Mehl nimmt man 1 Loth doppeltkohlensaures Natron, $1^1/_4$ Loth Salzsäure und $1^1/_2$ Loth Kochsalz. Das doppeltkohlensaure Natron löst man in $^1/_4$ Pott gekochtem warmen Wasser auf, in einem andern Gefäße das Salz in $^1/_4$ Pott kaltem Wasser, wozu dann die Salzsäure gegossen wird. Außerdem braucht man noch $^1/_2$ Pott Wasser oder Milch. Zuerst gießt man nur das warme Natronwasser in das Mehl, alsdann $^1/_2$ Pott Wasser oder Milch, knetet die Masse tüchtig und gießt zuletzt unter beständigem Kneten das kalte Wasser mit dem Salze und der Salzsäure hinzu. Der Teig, welcher nicht aufzugehen braucht, muß

sofort in den Ofen geschoben werden und das Brot $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ Stunde darin bleiben. 2) Mehl 3 Pfd., kohlensaure Soda 2 Drachmen, Salzsäure 5 Drachmen und 25 Tropfen, Wasser 20 Unzen, Salz $\frac{2}{3}$ Unzen. Das auf diese Weise bereitete Brot enthält nur Mehl, Kochsalz und Wasser, soll sehr angenehm schmecken, sich länger als das auf gewöhnliche Weise zubereitete Brot halten, leichter verdaut werden, keine Säure und keine Gährung im Magen erzeugen und sich besonders für Personen eignen, welche an Kopfschmerzen, saurem Aufstoßen, Schmerzen in der Herzgrube, Gicht und Steinbildung leiden. Auch sollen bei dieser Bereitungsart 10 Proc. Mehl erspart werden. Bei dem gewöhnlichen Verfahren werde eine Menge des Zuckerstoffs des Mehls zur Bildung von Kohlensäure verwendet, was durch die neue Methode ohne diesen Verlust eben so vollständig erreicht werde. Indeß scheint sich diese neue Brotbereitungsart keine Bahn gebrochen zu haben. — Außer aus Roggen= und Weizenmehl kann man auch noch aus vielen andern Stoffen Brot bereiten, und es hat namentlich das getreidearme Jahr 1847 eine große Menge derselben kennen gelehrt; einzelne dieser Stoffe, wie Kartoffeln, Mais, Gerste rc. werden indeß auch sonst gewöhnlich zur Brotbereitung verwendet.

1) Brot aus Kartoffeln. Das Verfahren, Kartoffelbrot darzustellen, ist sehr verschieden. Die zweckmäßigste Bereitungsart ist aber folgende: Die Kartoffeln werden rein gewaschen, roh geschält und gerieben und Mittags mit kaltem Wasser übergossen; so bleiben sie bis Abends zur Entsäuerung stehen. Das braun gewordene Wasser wird nun abgegossen und die Masse ausgedrückt. Auf 100 Pfd. Roggenmehl nimmt man 50 Pfd. geriebene Kartoffeln, überschüttet diese auf einmal mit 40—48 Pfd. kochendem Wasser und rührt sie schnell mit einem Rührscheit um, damit sie vollkommen gebrüht einem guten Buchbinderkleister ähnlich werden. Nun schüttet man diese Masse in den Backtrog und setzt noch so viel Wasser unter beständigem Umrühren hinzu, bis dieser Kleister dünnflüssig wird. Das Umrühren wird so lange fortgesetzt, bis keine Dämpfe mehr aufsteigen. Ist die Masse so weit abgekühlt, daß man die Hand darin erleiden kann, so wird das Mehl mit dem Sauerteig (auf 100 Pfd. Mehl 3 Pfd. zwei Tage alter Sauerteig) eingeknetet, wie es zum Anstellen des gewöhnlichen Brotes erforderlich ist. So bleibt der Ansatz bei gewöhnlichem Wärmegrade zur 10—12stündigen Gährung ruhig stehen. Hierauf wird der Teig fertig, jedoch nicht zu steif gemacht und das Salz hinzugesetzt. Dieser Teig muß jedoch tüchtig durchgeknetet und gut verstrichen werden, weil dann das Brot um so besser und schöner wird. Nun bleibt er so lange stehen, bis er abermals in vollständige Gährung gekommen ist, oben Risse erhält und eine lockere, blasige Masse bildet. Jetzt werden Laibe geformt, diese in den Ofen geschoben und darin 25 Minuten länger stehen gelassen als reines Roggenbrot. 100 Pfd. Roggenmehl und 50 Pfd. Kartoffeln geben mindestens 140 Pfd. sehr gutes, lockeres, gesundes, scharf gebackenes Brot. In neuester Zeit hat Martin eine wesentliche Verbesserung in der Bereitung des Kartoffelbrotes erfunden und dafür von der Societé d'Encourag. einen Preis erhalten. Das Martin'sche Verfahren besteht darin, daß man gedämpfte Kartoffeln und Kartoffelstärke — die man vorher in einer sehr schwachen Auflösung von kohlensaurem Natron ausgewaschen hat, um ihr den Geschmack zu nehmen — in geeignetem Verhältniß vermischt, so daß der nach dem Kneten in den gedämpften Kartoffeln gebliebene Wasserüberschuß zur Hydratbildung der Kartoffelstärke hinreicht. Von solchem Kartoffelmehl kann dasselbe Gewicht und noch mehr als von Getreidemehl zugesetzt

werden, ohne daß das Brot in seinen guten Eigenschaften etwas verliert; solches Brot ist leicht, ohne Stärkegeschmack, bleibt einen Monat frisch und schimmelfrei, die Krume ist gleichförmig, ohne Klumpen und läßt sich in kochendes Wasser eintauchen, ohne sich bedeutend zu zertheilen.

2) Brot aus Zuckerrüben-Preßrückständen, empfohlen und erzeugt von Ritter v. Wachtler. Das reine Rübenmark wirt getrocknet und zu Mehl vermahlen; dieses vermengt man mit einem gleichen Gewichtstheil Roggenmehl und verbäckt die Mischung auf gewöhnliche Weise. 100 Pfd. Rüben gaben 20 Pfd. Abfälle; 100 Pfd. getrocknetes Rübenmark 80 Pfd. Mehl, dessen Erzeugungspreis sich auf 51 Kr. C.M. herausstellte. Das aus dem Mehl des Rübenmarkes bereitete Brot war nur wenig süß, nicht klebrig, genießbar und sättigend.

3) Lardos'sche Brotbereitung. Das Neue dieser Brotbereitung besteht in einer geheim gehaltenen weißgelblichen, mehlartigen Masse, welche statt des Wassers mit dem Mehle vereinigt und wodurch die Gährung schon in 2 Stunden beendigt wird. Die Masse selbst wird im Verhältniß von 40 Pfd. auf 47½ Pfd. Mehl beigemischt, und ist so wohlfeil, daß 40 Pfd. nur 36 Kr. C.M. kosten. Versuchen zufolge, die in Wien angestellt wurden, erheischt die Lardos'sche Methode bei Verwendung von 47½ Pfd. Mehl eine Auslage von 4 Fl. 3 Kr., die gewöhnliche Brotbereitung bei Verwendung von 50 Pfd. Mehl eine Auslage von 3 Fl. 36 Kr. Gewonnen wurden bei dem ersten Verfahren 94 Pfd., bei dem letzten Verfahren 79 Pfd. Brot, so daß das Lardos'sche Verfahren 15 Pfd. Brot mehr lieferte und einen Gewinn von 20 Kr. ergab. Dabei wurde das Lardos'sche Brot mindestens eben so gesund und wohlschmeckend und überdies haltbarer befunden, als das auf gewöhnliche Weise bereitete Brot.

4) Righetti'sches Backverfahren. Righetti stellt ein sehr gesundes und wohlfeiles Brot dar aus einer Mischung von 4 Gewichtstheilen Roggenmehl, 1 Gewichtstheil Maismehl und 1 Gewichtstheil Kartoffelmehl.

5) Brot aus Oelkuchen, welches Pollack in Wien erfand und empfahl, kann sich nicht bewährt haben, da dessen Bereitung von der österreichischen Regierung verboten wurde.

6) Brot aus Kohlrüben, weißen Rüben und Kohlrabi. Die Rüben werden geschält, gerieben, ausgedrückt und die Masse vor dem Gebrauch milchlau erwärmt. Das Backzimmer muß eine Wärme von 12—14° R. haben. Wenn das Einmachen z. B. Abends 9 Uhr geschieht, so wird Morgens 9 Uhr der Teig gemacht, und um 11 Uhr werden die Laibe geformt. Die Rübenmasse wird zum Theil mit dem Mehle angemacht, zum Theil beim Teigmachen unter den Teig geknetet. ¾ Stunden nach der Formung der Laibe kommen diese in den Ofen, und nach ¾ Stunden sind sie ausgebacken. Auf 100 Pfd. Brot nimmt man 2 Pfd. Sauerteig und 1½ Pfd. Salz. Der Teig wird tüchtig verarbeitet und hat dann dieselbe Consistenz wie der aus reinem Getreidemehl. 12 Pfd. Kohlrabi und 12 Pfd. Mehl gaben 21½ Pfd. Brot, 5 Pfd. Kohlrüben und 5 Pfd. Mehl 9 Pfd. Brot, 5 Pfd. weiße Rüben und 5 Pfd. Mehl 8 Pfd. Brot. Nach einer Bekanntmachung der nassauischen Landesregierung soll solches Brot von gutem, dem reinen Getreidebrote gleichkommendem Aussehen, eben so schmack- und nahrhaft als dieses, aber im Preise bedeutend geringer sein.

7) Brot aus dem Mehle der Queckenwurzel. Dasselbe wurde mehrfach und sogar amtlich empfohlen. Die Chemiker Lucae und Oschatz führen aber

dagegen an, daß bloßes Queckenpulver kein Brot bilden könne, indem die Quecken kein Stärkemehl, sondern bloß Dextrin und eine besondere Zuckerart als nahrhafte Bestandtheile enthielten.

8) Brot aus Kastanien. Reife Roßkastanien werden geschält und in Würfel geschnitten, dann gedörrt und gemahlen. Das Mehl reinigt man folgendermaßen: 1 Semri Mehl thut man in einen Zuber, gießt 4 Simri Wasser darauf, rührt die Masse durch, läßt sie 8 Stunden stehen und wiederholt, nachdem man das Wasser abgegossen hat, dieses Abschwemmen 9—10 Mal, wobei das Wasser jedes Mal 8 Stunden stehen bleiben muß. Das so behandelte Mehl ist nun von allem Bitterstoff befreit, wird zum Ablaufen der Flüssigkeit in ein Tuch gethan und auf die gewöhnliche Weise verbacken. Nimmt man zu 1 Semri Kastanienmehl 1 Simri Roggenmehl, so erhält man ein gutes, gesundes Brot; doch liefern auch 3 Theile Kastanien- und 1 Theil Roggenmehl ein gutes Brot.

9) Brot aus Mangoldwurzel. Nach Payen bietet Brotteig, aus gleichen Theilen Mangoldwurzel und Getreidemehl bereitet, Schwierigkeiten beim Backen dar; diese fallen aber weg, wenn man $^1/_3$ Mangoldwurzel und $^2/_3$ Getreidemehl nimmt. Der Geschmack solchen Brotes soll selbst dann noch angenehm sein, wenn es mehrere Tage alt ist.

10) Brot aus Bierbrauerteig. Der Bierbrauerteig, welcher sich beim Einmaischen sammt den Trebern ausscheidet und großentheils oben im Maischbottich auf den Trebern liegt, während ein kleinerer Theil davon sich auch unter dem Seihboden niederschlägt, besteht meist aus Kleber, vermischt mit etwas Bierwürze und noch unverändertem Stärkemehl. $^1/_3$—$^2/_3$ davon kann statt des Mehles zum Brotbacken verwendet werden. Die Masse wird ziemlich stark gesalzen und stärker eingesäuert als der Teig aus reinem Getreidemehl. Der Teig ist möglichst reif und flüssiger zu machen, auch fleißiger zu bearbeiten als der gewöhnliche Teig; eben so ist ein nicht zu heißer, aber nachhaltig warmer Ofen nöthig. Frischbacken ist dieses Brot etwas klebrig und feucht; je älter es aber wird, desto besser ist es. Laibe über 4 Pfd. sind wegen des Ausbackens nicht anzurathen. Will man ein gutes Brot bereiten, so nehme man die Hälfte Getreidemehl, die Hälfte Malzteig, je auf 12 Pfd. Masse 1 Pfd. Sauerteig und 4—5 Loth Salz. 1 würtemb. Schfl. Malz giebt 20 Pfd. Teig.

11) Brot aus Eicheln. Gesunde Eicheln werden von den äußern Hülsen befreit und entweder in Würfel geschnitten oder gestoßen, dann in einen Zuber gethan und mit frischem Wasser übergossen, so daß das Wasser 1 Zoll hoch über den Eicheln steht. Nach 15 Stunden wird das ölige Wasser abgelassen und frisches Wasser aufgeschüttet, hiermit aber so lange fortgefahren, bis das Wasser völlig hell bleibt. Hierauf werden die Eicheln im Backofen getrocknet und gemahlen. Das Eichelmehl wird mit gleichen Theilen Roggenmehl gut durcheinander gemischt und der Teig eben so behandelt wie solcher aus reinem Getreidemehl. Man hat das Eichelbrot als genießbar und wohlschmeckend befunden. Die Eicheln enthalten 38 Proc. Stärkemehl.

12) Brot aus Topinamburs. Man kocht die Topinamburs, bereitet einen Brei daraus, thut so viel Pfund Mehl hinzu, als die Topinamburmasse wiegt, säuert die Masse mit etwas Sauerteig ein, läßt sie 3 Stunden zugedeckt stehen, knetet den Teig mit Mehl aus und bäckt die daraus geformten Brote. Aus

7 Pfd. Mehl und 7 Pfd. Topinambur erhält man 11 Pfd. wohlschmeckendes Brot.

13) Brot aus Obst. Zu 6 Pfd. Roggenmehl werden 4 Pfd. rohe geriebene und ausgekernte Aepfel genommen und die Masse mit $^1/_2$—$^3/_4$ Schoppen Wasser angemacht. Der Teig läßt sich gut verarbeiten und liefert 10 Pfd. gut ausgebackenes Brot.

14) Brot aus isländischem Moos und Stroh. Isländisches Moos wird im Backofen bei mäßiger Wärme gedörrt, dann in einem Mörser gestoßen und durch ein Haarsieb geschlagen. Stroh von einer beliebigen Getreidegattung wird zu Häcksel geschnitten und zu feinem Mehl vermahlen. Das aus beiden Stoffen erhaltene Mehl wird nun mit Getreidemehl und etwas Kümmel vermischt, und dem Gemenge sehr flüssiger Sauerteig zugesetzt. Das Ganze läßt man wie gewöhnlich gähren, knetet es dann sehr stark, formt flache Kuchen daraus und bäckt diese wie gewöhnliches Brot, nur etwas länger. Versuchen zufolge haben sich folgende Mischungen am besten bewährt: a) Hafermehl, Mehl von isländischem Moos, Mehl von Haferstroh; b) Gerstenmehl, Mehl von isländischem Moos und Gerstenstroh, gestoßener Kümmel. Das Verhältniß der Mischung ist ein gleichartiges mit Ausnahme des Kümmels, von dem man auf $^1/_3$ Pfd. Mehl 1 Quntch. zusetzt. Solches Brot soll ohne allen widrigen Geschmack und durchaus genießbar sein.

15) Brot aus Kürbissen. $^2/_3$ Brotmehl mit $^1/_3$ Kürbissen verbacken, giebt ein gutes, schmackhaftes Brot. Die Kürbisse werden von Schalen, Fasern und Körnern gereinigt, in Würfel geschnitten, mit Wasser und etwas Salz weich gesotten und dann in ein reines Tuch oder Sieb gebracht, damit alle Flüssigkeit abläuft. Nun werden die Kürbisstücke zu Brei gedrückt, mit dem Mehl vermischt und damit wie bei dem gewöhnlichen Brotbacken verfahren. 24 Pfd. Mehl und 12 Pfd. gereinigte Kürbisse lieferten 40 Pfd. Brot.

16) Brot aus Hafer. Eine Mischung von $^2/_3$ Dinkel- und $^1/_3$ Hafermehl liefert ein sehr gutes, schmackhaftes Brot, das sich mindestens 14 Tage ohne Schaden aufbewahren läßt. Das Hafermehl muß gut erhalten, darf erst beim Verbacken vermischt und muß stärker gesäuert werden als der gewöhnliche Brotteig; auch das Salzen des Teiges ist sehr zu empfehlen. Man kann auch die Hälfte Hafermehl nehmen und erhält noch ein gut genießbares Brot, wenn nur der Teig fleißig bearbeitet wird. Das Aufspringen der obern Rinde des Haferbrotes schadet nichts. Nicht vollkommen trockner Hafer läßt sich durch gelindes Rösten zur Mühle trefflich vorbereiten. Solches Mehl hält sich länger, verliert aber etwas an seiner reinen Farbe. Aus 43 Pfd. Hafer erhält man 25 Pfd. Mehl.

17) Brot aus Schrot. Versuche, aus feingeschrotenem Roggen Brot zu bereiten, lieferten ein sehr günstiges Resultat, indem aus 2 Dresdn. Metzen Roggen, an Gewicht von 19 Pfd. 18 Loth, wovon beim Schroten nur 2 Loth verloren gingen, unter Zusatz von 8 Loth Sauerteig und dem nöthigen Wasser 28 Pfd. gutes, reines, wohlschmeckendes Brot, und mithin auf den Schfl. 60—65 Pfd. mehr erlangt wurden, als bei Ausscheidung der Kleie und des Schwarzmehls.

18) Brot aus Mais. Will man bloß Maismehl zur Brotbereitung anwenden, so muß man auf 2 Theile Mehl 1 Theil Sauerteig zusetzen. Der Geschmack des Brotes erinnert zwar an Mais, ist aber nicht unangenehm; das Brot zeigt sich jedoch trocken und zerkrümelt sich leicht. Bei einem Volumen von

5 Kilogr. muß das Brot 2—2$^1/_2$ Stunden im Ofen bleiben, der auch etwas stärker geheizt werden muß als bei Roggenbrot. 100 Pfund Maismehl geben 150—155 Pfund Brot. Um die Rauhheit des Maisbrotes zu beseitigen, hat man zu 2 Theilen Maismehl 1 Theil gekochte und in Brei verwandelte Kartoffeln zugesetzt. Der Erfolg war der beste. Die Gährung ließ man 4$^1/_2$ Stunden währen. Das Brot war gut aufgegangen und hatte einen guten Geschmack. Ein sehr gutes Mengenverhältniß ist auch folgendes: Roggen- oder Weizenmehl 100 Theile, guter Hafer 60 Theile, Maismehl 40 Theile, gekochte Kartoffeln 20 Theile.

19) Brot aus Bohnen. Bei dem Einteigen wird das Bohnenmehl in die Mitte des Roggenmehls geschüttet und mit dem mit lauwarmem Wasser verdünnten Sauerteig etwas dünner als gewöhnlich angerührt, gut gesalzen, über Nacht zum Gehen stehen gelassen, am andern Tage mit dem übrigen Mehle und Zusatz von Wasser mit Gewürz gehörig geknetet und nachdem es genug gegangen ist, mit Roggenmehl ausgewirkt und dann gebacken; die Brote müssen aber etwas länger im Ofen bleiben als die von reinem Roggenmehl. Das Bohnenbrot verliert beim Aufbewahren weniger am Gewicht als das reine Roggenbrot, bleibt lange frisch, ist wohlschmeckend und nährend. Eine Metze Bohnen liefert 1$^1/_2$ Metze Mehl. Der Gewichtsverlust in der Mühle ist nur sehr gering.

Zum feinen Backwerk kann man mit Vortheil Mehl aus Weizenmalz verwenden. Man erhält dasselbe auf folgende Art: Der Weizen wird sorgfältig in reinem Wasser gewaschen; dann bringt man ihn in ein mit Wasser gefülltes Gefäß, in welchem das Wasser noch 4—5 Zoll über dem Weizen steht, und erneuert das Wasser jeden Morgen und Abend. Wenn sich der geschwellte Weizen ohne Mühe zwischen den Fingern zerdrücken oder mit dem Nagel des Daumens zertheilen läßt, was nach 24—30stündigem Liegen im Wasser, je nach der Temperatur, geschieht, so läßt man das Wasser ab und legt den geschwellten Weizen in Haufen von 8—10 Zoll Höhe auf ein reines Bret. Sobald sich die Keime 2$^1/_2$ Linien entwickeln, breitet man den Haufen an einem luftigen und schattigen Orte aus und wendet ihn. Ist der gekeimte Weizen welk geworden, so trocknet man ihn in einem mäßig geheizten Ofen, reibt die Keime zwischen den Händen ab und trocknet das Malz. Das daraus erhaltene Mehl giebt dem Backwerk eine vortreffliche Süßigkeit, und man erspart dadurch viel an Zucker.

Ein wichtiger Gegenstand bei dem Backen sind die Backöfen, indem von der richtigen Construction derselben nicht nur die Güte des Gebäcks, sondern auch ein größerer oder geringerer Verbrauch von Brennmaterialien abhängt. Empfehlenswerthe Backöfen neuerer und neuester Construction sind folgende:

1) Der eiserne Backofen, erfunden vom Kupferschmied Schmied und Bäcker Wimmer in Wien. Die Vorzüge des eisernen Backofens vor dem steinernen bestehen in Folgendem: a) Der eiserne Backofen, welcher aus eisernen Platten zusammengesetzt ist, welche die Flamme unmittelbar nicht berührt, können viele Jahre ohne Reparatur benutzt werden, während ein steinerner Backofen im Laufe eines Jahres öfters ausgebessert und der Herd desselben neu gemacht werden muß. b) Zu der Heizung des eisernen Backofens von Außen kann jeder Brennstoff verwendet werden; der Verbrauch von Brennmaterial aber selbst ist weit geringer als bei steinernen Backöfen und die Ersparniß beträgt 30 Proc. c) Bei dem eisernen Backofen wird die Hitze durch die innere Einrichtung, welche sehr einfach ist, so gleichförmig vertheilt und geleitet, daß die Temperatur immer genau nach dem an-

gebrachten Thermometer, und zwar für die obere Hitze besonders und für die Bodenhitze besonders, gestellt werden kann. Dadurch ist das Gelingen des Backens stets gesichert. d) Die zum Backen erforderlichen Dämpfe können bei dem eisernen Ofen durch den angebrachten kleinen Dampfkessel mit der Nachhitze von der Feuerung für den Ofen benutzt und in denselben ein- und ausgelassen werden. Das Backen erleidet daher niemals, weder durch Mangel, noch durch Ueberfluß an Dämpfen (Schwelle) eine nachtheilige Einwirkung, indem man immer nur so viel Schwelle im Ofen sich ansammeln läßt, als zur Darstellung von gutem und schönem Gebäck dienlich ist. e) Da der eiserne Ofen von Außen geheizt wird, so kann ununterbrochen fortgebacken werden, wodurch nicht nur viel Zeit gewonnen wird, sondern auch das Backen selbst mit weit mehr Reinlichkeit und Ordnung geschieht, als in steinernen Oefen. f) Durch das ununterbrochene Fortbacken wird nicht nur viel Brot geliefert, sondern auch an Brennmaterial bedeutend erspart. In einem 14 Fuß langen und 12 Fuß breiten Ofen können in 24 Stunden 60 Centner Brot gebacken werden, und zu 1 Centner braucht man nur 6 Pfund Braunkohle zur Heizung des Ofens.

2) Lespinasse's Backofen. Dieser neue Backofen weicht von der alten Bauart nur dadurch ab, daß warme Luft in den Ofen geführt wird, während das Holz, welches zum Heizen des Ofens in demselben verbrannt wird, im Brennen begriffen ist. In einem solchen Ofen sollen 7—8 Pfund Brot mit 1 Pfund Holz gebacken werden können, während in einem gewöhnlichen Backofen mit 1 Pfund Holz nur 3—4 Pfund Brot gebacken werden. Will man einen alten Backofen nach Lespinasse's System umändern, so bleibt der Backofen selbst im Wesentlichen unverändert. Nur der Herd desselben wird herausgenommen, und dafür werden 2 Kanäle angelegt, so viel als es der Raum zuläßt, circulirend und 6 Zoll breit und hoch. Auf der Seite, wo der Ofen bedient wird, münden diese Kanäle ein. Sind die Kanäle angelegt, so deckt man sie wieder zu und bildet dadurch den Herd. An der Rückseite des Ofens läßt man die Kanäle offen, führt sie senkrecht über den Herd in die Höhe und dann auf den beiden Längenseiten an dem Backofen vor und läßt beide in den Ofen in der Nähe des Mundlochs, jeden Kanal durch 2—3 Mündungen, einmünden. Soll der Ofen geheizt werden, so bringt man Holz ein, zündet es an und schließt Mundloch und Luftöffnung dicht zu. Die Luft, welche die Verbrennung unterhalten muß, tritt nun durch die beiden Kanäle zum Holze und erwärmt sich vorher, wodurch die Verbrennung besser vor sich geht.

3) Burghauß'scher Backofen, erfunden von dem Kupferschmied Burghauß in Zittau. Dieser Ofen ist zur Braun- und Steinkohlenfeuerung eingerichtet und soll folgende namhafte Vortheile gewähren: a) eine auffällige Ersparniß gegen Holzfeuerung. Viermaliges Backen mit Holz in einem gewöhnlichen Backofen kostet 1 Thl. $12^1/_2$ Ngr., viermaliges Backen im Burghauß'schen Ofen nur $12^1/_2$ Ngr.; b) sehr verminderte Feuersgefahr, da die Stichflamme nicht nach Außen, sondern nur nach wohlverwahrten innern Räumen dringen kann; c) leichte und mechanisch zu bewirkende Heizung; d) längere Dauer des Herdes, weil die Platten nicht durch das Brennholz zerstört werden; e) Reinerhaltung des Gebäcks von Asche und Kohlenüberresten.

4) Jametel'scher und Lemare'scher Backofen. Der Herd desselben befindet sich mit unter der Sohle und faßt eine große Menge Brennmaterial in glühendem Zustande. Da dieser Herd nur eine ziemlich hohe Temperatur zu un-

terhalten braucht, ohne daß das Brot wirklich eine große Menge Wärme verbraucht, so erhält der Ofen im Vergleich mit den gewöhnlichen Oefen eine nur unbedeutende Menge Luft zugeführt. Ofenthürchen und Ofenloch bleiben verschlossen und verkittet; die atmosphärische Luft filtrirt also gleichsam nur durch das Mauerwerk. Das Innere des Ofens communicirt nicht mit dem Feuerherde, sondern die Wände des letztern, sowie jene der gewundenen Kanäle, durch welche die verbrannten Gase ziehen, stehen an der Kehrseite mit Räumen, die mit den beiden Enden des Ofens communiciren, in Berührung. Die Luft, welche durch die Berührung mit den rothglühenden Wänden erhitzt worden ist, sucht wegen der größern Leichtigkeit und Volumenvergrößerung, die sie hierdurch erlangt, empor zu steigen, während die im Innern des Ofens abgekühlten Gase spezifisch schwerer werden. Die Luft strömt daher in die untern Räume, um daselbst neuerdings wieder erhitzt zu werden, und auf diese Weise entsteht eine fortwährende Strömung, welche die Temperatur regulirt. Ein Quecksilber-Thermometer, dessen Schaft über den Ofen hinausreicht, deutet die Temperatur im Innern an. Man kann bei diesem Backofen das vortheilhafteste Brennmaterial wählen; auch wird das Gebäck nie verunreinigt, weil der Ofen immer rein und staubfrei ist. Derselbe gewährt gegenüber den gewöhnlichen Backöfen eine Ersparniß von 25—30 Proc. an Brennmaterial.

5) Serre'scher Backofen, erfunden vom Major Serre in Maxen bei Dresden. Bei diesem von Stein erbauten Ofen kann der Schiebestock der Einfeuerung entgegengesetzt angelegt werden, wodurch, wenn das Feuerungslokal vom Backlokal getrennt liegt, eine größere Reinlichkeit herbeigeführt wird. Man kann aber auch, je nach den Localitäten, den Schiebestock über die Einfeuerung legen oder auf die eine oder andere Seite des Ofens. Nach Bedürfniß kann man selbst zwei Einschiebelöcher in einem Ofen anbringen. Eine größere Reinlichkeit beim Backen ist aber auch dadurch gesichert, daß weder Feuer noch Rauch, weder Kohlen noch Asche auf den Backherd oder in den Backraum kommen können. Der Ofen kann als einfacher oder als doppelter erbaut werden; in letzterem Falle werden zwei Backräume über einandergestellt und mit nur einem Feuer erhitzt. Es wird hierdurch nicht nur an Erbauungskosten, sondern auch an Feuerungsaufwand eine große Ersparniß herbeigeführt und die Anwendung kleiner Ofendimensionen ermöglicht. Die ungewöhnliche Backfähigkeit dieser Ofenconstruction begünstigt diese kleinen Dimensionen, welche auch noch deshalb allgemein anzuempfehlen sind, weil sie die Arbeitskräfte mindern und die Handthierung erleichtern. Doch schließt diese Construction die großen Dimensionen keineswegs aus, denn es können Oefen erbaut werden, welche täglich über 20,000 Pfund Brot liefern. In Dresden lieferte ein solcher Ofen, welcher 80 sechspfündige Brote faßt, während 26 Stunden hinter einander 17 Gebäcke Schwarzbrot. 100 Pfund dieses Brotes bedurften 14 Pfund Steinkohlen im Preise von $4^{3}/_{10}$ Pf., während 100 Pfund Brot in einem guten Backofen einen Feuerungsaufwand an Holz von 32 Pf. nachweisen. Alle Sorten Gebäck, schwarzes wie weißes, grobes wie feines, können gleich vollkommen in diesem Ofen hergestellt werden. Der Backherd bäckt allenthalben egal und gleich gut, er sengt oder brennt durchaus nicht, Herdhitze wie Oberhitze sind gleich vorzüglich, und man hat die Direction des Feuers und der Hitze ganz in seiner Gewalt. Bereitung von heißem Wasser und der Wasserdämpfe für das Gebäck kann nebenbei leicht mit dem Ofen verbunden werden, so daß die Erzeugung der nothwendigen Schwelle (Feuchtigkeit in dem Backraume) für die Weißbäckerei vollständig gesichert

ist, und dies alles ohne besonderen Feuerungsaufwand. Die abgehende Hitze ist eine bedeutende. Diese kann noch zu mancherlei ökonomischen und technischen Zwecken benutzt werden, z. B. zum Austrocknen des Getreides und Mehles, zur Anlegung einer Malz- oder Obstdarre, zur Wasserheizung ꝛc. Auch können Kocheinrichtungen, Dampfkessel-, Zimmerheizung ꝛc. mit der Feuerung eines solchen Ofens leicht und Brennstoff sparend verbunden werden. Reparaturen sind an diesem Ofen selten und unbedeutend, da das Feuer weder den Backherd, noch die Backhaube angreifen kann; alle Feuersgefahr ist durch die Construction des Ofens beseitigt, und die Reinigung desselben von Flugasche — Ruß setzt sich nicht an — geschieht ohne Schwierigkeit. Der patentirte Ofen ist nach zu übergebendem Modell, nach Zeichnungen und Anweisung von einem Sachverständigen untadelhaft auszuführen, und die Erbauungskosten sind im Verhältniß zu den jährlichen Ersparnissen kaum zu berücksichtigen. Für die Güte des Ofens wird Garantie geleistet.

Aber auch selbst der beste Einzelbackofen ist nicht empfehlenswerth, weil durch denselben stets eine große Verschwendung an Brennmaterialien stattfindet. Brennstoff aber und dessen zweckmäßige Verwendung ist in unsern Tagen ein Gegenstand, welcher die größte Aufmerksamkeit verdient. Eine nutzlose Verschwendung desselben läßt weiter nichts zurück, als eine Hand voll Asche. Aus diesem Grunde kann die Einführung von Gemeindebacköfen nicht genug empfohlen werden. Die Vortheile derselben bestehen aber nicht nur in einer bedeutenden Ersparniß an Brennstoff, sondern auch in Erzielung wohlfeilern und gesündern Brotes, in der Verminderung von Feuersgefahr und in der Verminderung der Reparaturkosten, welche die Einzelbacköfen erfordern. Ueber diese Vortheile, welche die Gemeindebacköfen gewähren, herrscht auch da, wo sie eingeführt sind, nur eine Stimme. In mehrern süddeutschen Ländern kennt man bereits keine andere Einrichtung, als in Gemeindebacköfen zu backen, und es würde eine Sache der Unmöglichkeit sein, die Bewohner jener Länder wieder zur Errichtung von Privatbacköfen zu vermögen. Die Einführung der Gemeindebacköfen ist aber dort keineswegs aus Holzmangel hervorgegangen, allein sehr viel hat diese Backeinrichtung dazu beigetragen, daß die Gemeinden jener Länder wirklich einen großen Reichthum an Brennholz besitzen, während da, wo mit dem Holze noch verschwenderisch umgegangen wird, dasselbe von Jahr zu Jahr mehr abnimmt, was wieder zur Folge hat, daß die Brennholzpreise mehr und mehr steigen. Nehmen wir an, daß in einem Orte 300 Menschen wohnen, und daß jeder im Durchschnitt täglich nur ein Pfund Brot verzehrt, so ergiebt sich ein jährlicher Bedarf von 766,500 Pfund Brot. Werden diese in Privatbacköfen gebacken, so können in jedem Einzelbackofen im Durchschnitt nur 2500 Pfund Brot mit einer halben Klafter gemischtem Holz gebacken werden, und der ganze Bedarf an Backholz wäre für diesen Ort circa 150 Klaftern Holz im Jahre. Nun lehrt aber die Erfahrung, daß da, wo Gemeindebacköfen eingeführt sind, $^{4}/_{8}$ an Holz, in dem gegebenen Falle also alljährlich 75 Klaftern an Backholz erspart werden. Rechnet man nun die Klafter Holz zu 4 Thaler, so stellt sich für eine Gemeinde von 300 Seelen die sehr belangreiche jährliche Ersparniß von 300 Thalern nur für Backholz durch Einführung eines Gemeindebackofens heraus. Diese Ersparniß aber ist bei weitem noch nicht der ganze Gewinn, welcher dieser Gemeinde durch Einführung eines Gemeindebackofens erwachsen wird. Ein weiterer Gewinn ergiebt sich aus der Ersparniß der Kosten für Errichtung und Unterhaltung der Einzelbacköfen. Zählt man deren in der angenommenen Gemeinde 44 und nimmt man

auch nur für die Zinsen des Baukapitals und für die jährlichen Unterhaltungskosten $^3/_4$ Thaler für jeden Backofen an, so ergiebt sich doch gleichwohl die Summe von 33 Thalern. Ein Gemeindebackofen würde nun aber sämmtliche Einzelbacköfen ersetzen, und da die Unterhaltungskosten eines Gemeindebackofens nicht von großem Belange sein und jedenfalls von dem Pachter desselben mit übernommen werden, so verbliebe die berechnete Ersparniß ohne allen Abgang. Hierbei ist des Schadens noch nicht gedacht, welcher beim Gebrauch der Einzelbacköfen durch Feuersbrünste herbeigeführt werden kann, namentlich wenn die Einzelbacköfen, wie dies so häufig geschieht, zum Dörren des Flachses benutzt werden. Die Feuersgefahr muß aber natürlich sehr vermindert, wo nicht ganz unmöglich werden, wenn der Gemeindebackofen zumal auf einem von andern Gebäuden entfernten Platze erbaut wird, da er ja zugleich auch zum Dörren des Obstes, des Flachses, der Klee- und Leinsamenknoten rc. eingerichtet werden soll. Als die natürlichste Einrichtung bei einer solchen Gemeindeanlage dürfte auf den ersten Anblick erscheinen: wenn die verschiedenen Haushaltungen des Ortes an bestimmten Tagen in der Woche in dem Gemeindebackofen nach einer bestimmten Reihenfolge backen, und zwar so, daß jede Haushaltung ihr Mehl oder ihren angerichteten Brotteig ins Backhaus schafft und dort auswirkt, jede ihren Antheil Feuerung dazu giebt rc. Es wäre dies allerdings das Mittel, um fast alle Regiekosten, Berechnungen und Geldauslagen zu vermeiden, um jeder Familie auf dem einfachsten Wege die gewünschte Qualität Gebäck nach eigener Zuthat und Behandlung zu sichern. Es zeigt aber, wenn man näher in die Sache eindringt, diese Einrichtung sich als die kostspieligste und mit so vielen Mängeln und Uebelständen verbunden, daß wir uns mit Aufzählung derselben nicht erst aufhalten wollen, sondern vielmehr gleich zu der Einrichtung, wie wir uns dieselbe als die beste denken, übergehen. Wenn eine Gemeinde den Beschluß für diesen wichtigen Gegenstand gefaßt hat, so darf sie dann auch einige Anlagekosten nicht scheuen, denn außer dem solid construirten Backofen mit einer hohen und soliden Esse, muß so viel Lokalität beschafft werden, um den nöthigen Raum für die Backstuben und das Backgeschäft überhaupt zu gewähren, was sich danach richtet, wie stark die Gemeinde ist und ob mehrere benachbarte Gemeinden sich zusammenthun. Wohnung für Bäcker und Familie ist zwar in demselben Gebäude ganz wünschenswerth, jedoch nicht unbedingt erforderlich. In Nachstehendem geben wir in Fig. 82 — 88 eine Zeichnung eines Gemeindebackhauses, welches gewiß allen Anforderungen entsprechen

Fig. 82.

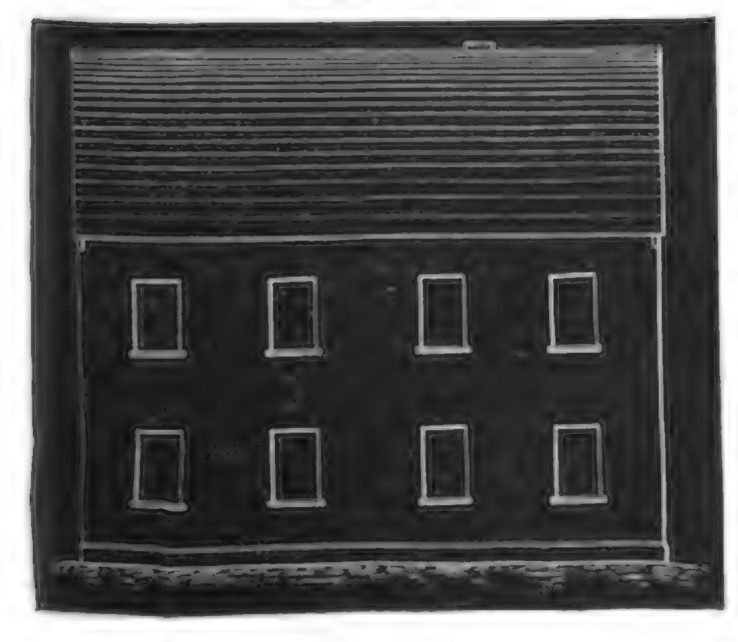


Fig. 83.

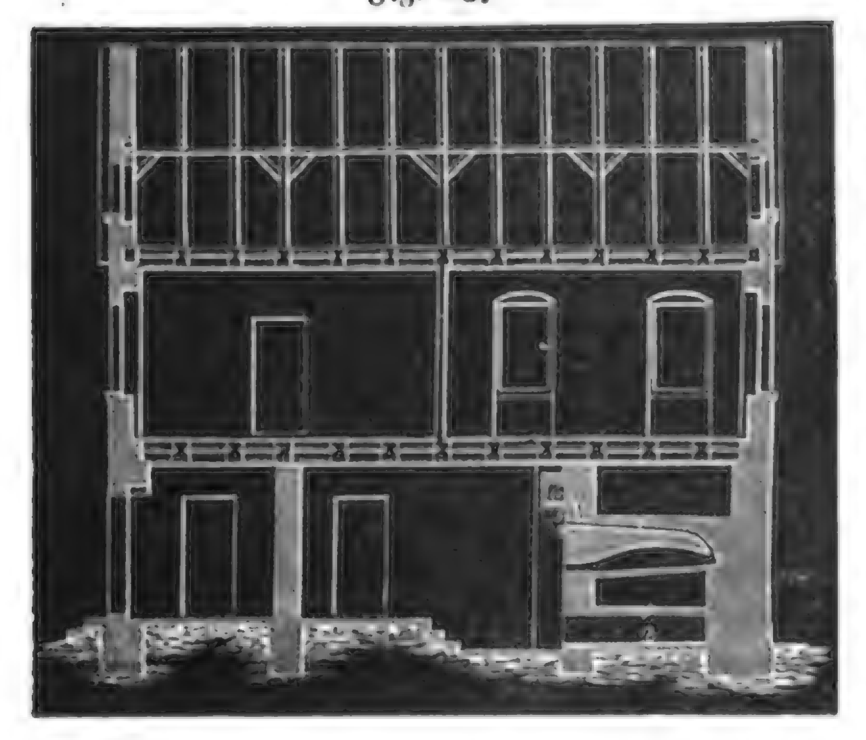
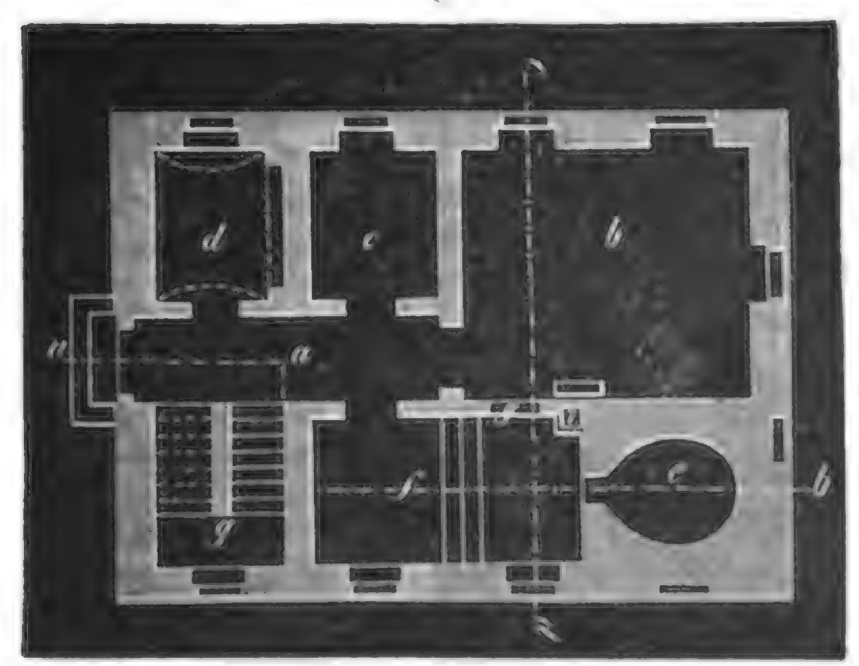




Fig. 84.



dürfte. Dieses Gemeindebackhaus ist $19^3/_4{}^0$ lang, 14^0 Fuß tief und zwei Stockwerke à 5^0 in lichter Höhe zu erbauen und im Innern folgendermaßen einzurichten: Im Parterre ist a die Backstube, c die Kammer zur Aufbewahrung von Geräthschaften, d das Vorrathsgewölbe, e der Backofen, f der Anheizraum und g die Treppe, welche zur Etage führt, wo h der Vorplatz, i die Wohnstube, k zwei Kammern, l die Küche und m die Speisekammer andeuten. Sämmtliche Grund- und Parquettmauern sind von Bruchsteinen, die Umfassungen der Etage, der Schornstein und die Treppenmauern von gut gebrannten Mauerziegeln, die Scheidungen der Etage aber von Fachwand mit Ziegelaussatz herzustellen. Zu den Treppenstufen-, Fenster- und Thürsohlen sind Werkstücke zu verwenden, wogegen die Gewände und Stürze von Ziegeln gemauert werden können. Die Fußböden der Räume a, c, d und f des Parterres sind mit Steinplatten zu belegen, während die Backstube, alle Räume der Etage und der Fachraum mit fünfzolligen Bretern zu spunden sind. Alle Wandflächen im Innern und Aeußern sind statt zu putzen nur drei Mal zu überweißen. Das Dach erhält einen doppelt stehenden Stuhl, wird mit $^3/_4$ bis einzolligen Bretern geschalt und mit Schiefer gedeckt. Ueber die Einrichtung des Backofens ist zu bemerken, daß derselbe, bei der Annahme des jedesmaligen Verbackens von ungefähr 150 Pfund Roggenmehl etwa $11^1/_2$ Quadratellen Flächenraum halten, mithin bei einförmiger Grundfläche 5^0 lang, $3^1/_4{}^0$ breit und an der höchsten Stelle 14—15 Zoll hoch werden muß. Das mit einem Schieber zu verschließende Mundloch erhält 10—12 Zoll Höhe und 1 Elle Weite. Der

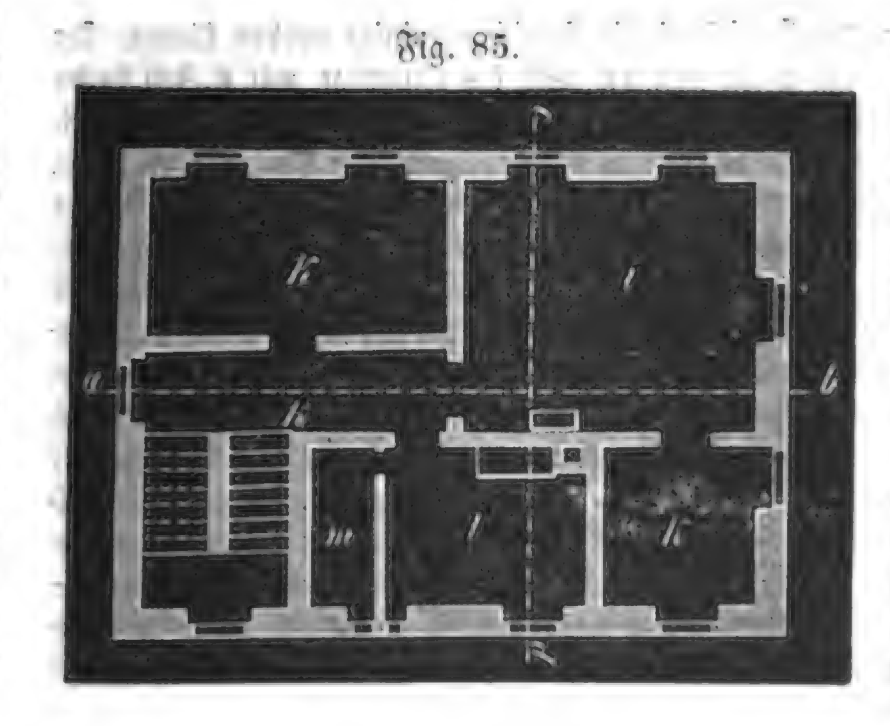


Fig. 85.

Herd ist mit gebrannten Ziegelplättchen zu belegen und muß nach hinten auf jede Elle Länge 1—1½ Zoll Steigung erhalten. Zunächst unter dem Herde befindet sich eine Ausfüllung von Kies oder zerschlagenem Topfgeschirr, welche, von dem Gewölbe 1 getragen, möglichst viel Hitze nimmt und dann wieder ausströmt. Der überwölbte Raum 2 verhindert das Aufsteigen von Feuchtigkeit aus der Erde und dient gleichzei-

Fig. 86.



Fig. 87.



Fig. 88.



tig zur Aufnahme von Asche, die nach gehöriger Abkühlung anderweit unterzubringen ist. Ueber dem mindestens 12 Zoll starken Backgewölbe befinden sich 5 Zoll weite Rauch- und Zugkanäle, welche bei 4 mit Kapseln, bei 5 aber mit Schiebern verschlossen sind und bei 6 in den zum Schornstein führenden 12 Zoll ins Quadrat weiten Kanal münden. Die Schieber 5 dienen zur Regulirung des Zugs,

während mittelst Oeffnen der Kapseln 4 die Kanäle gereinigt werden können. Der Schornstein erhält eine lichte Weite von 18 Zoll ins Quadrat mit 6 Zoll starken Mauern, und die Oberfläche des Backofengewölbes wird, so weit es in der Backofenstube frei steht, entweder mit gebrannten Mauerziegeln oder Steinplatten belegt. Vor dem Mundloche ist an den Stäben 8 eine Lampe mit Brennspiegel zum Drehen anzubringen, durch welche nicht nur der mit einem Luftloche unzertrennliche Schmutzwinkel gänzlich vermieden wird, sondern die auch bequemer und ersparender ist, als die bisher üblichen Leuchtfeuer. Die Oeffnung g hat den Zweck, daß die Brote unmittelbar aus der Backstube vor den Ofen gerichtet werden können. Zweckmäßiger würde es noch sein, in jedem Gemeindebackhause zwei Oefen zu erbauen, weil doch trotz der solidesten Bauart einmal eine Reparatur oder sonst ein Zufall vorkommen kann, wodurch bei dem Vorhandensein nur eines Ofens die größten Verlegenheiten entstehen könnten. Scheut man einige Kosten bei Einrichtung eines Gemeindebackhauses nicht, so ist vor Allem der Serre'sche patentirte Backofen zu empfehlen. — Das Gemeindebackhaus wird entweder von einer aus der Gemeinde zu constituirenden Commission administrirt oder an einen Bäcker verpachtet. Der Erfolg wird in beiden Fällen wahrscheinlich der gleiche sein, wenn nämlich in beiden Fällen nach folgenden Grundsätzen verfahren wird: 1) Sämmtliche Mitglieder der Gemeinde verpflichten sich, nur in der Gemeindebäckerei backen zu lassen, und es werden daher die sämmtlichen Privatbacköfen theils außer Gebrauch gesetzt, theils zur Erbauung der neuen Anlage verwendet. 2) Sämmtliche Gemeindeglieder erkaufen ihr Gebäck und bezahlen entweder in baarem Gelde oder durch Getreide oder durch Fuhren für Brennmaterialien, Getreide zur Mühle und sonstige Leistungen. Ein von der Gemeindebehörde zu entwerfendes, von der Gerichtsbehörde zu bestätigendes Regulativ wird sowohl hierüber, als über die vom Scheffel Getreide zu liefernde Quantität Brot, den Preis dieses Brotes nach Pfunden, die Qualität desselben nach Probe, den Geldwerth des Getreides nach den laufenden Marktpreisen, die Bezahlung für anderweite Bäckerei, für Kochen und sonstige Nebenbeschäftigungen feststellen. 3) Die Administration einiger Jahre durch die Gemeinde wird ein sicheres Anhalten für Normirung der Preise sowohl für alle von der Backanstalt zu gewährenden Dienste und Nutzungen, als auch für eine spätere Verpachtung darbieten. Eine solche Ermittelung durch die Administration ist sehr wichtig, eine spätere Verpachtung aber dem Ganzen zuträglicher und bei weitem einfacher. 4) Sämmtliches Getreide läßt die Backanstalt selbst verbacken. — In dieser Einrichtung liegt vielleicht der Hauptvortheil für die Gemeinden, indem jedes einzelne Mitglied dadurch den nur zu bekannten Bevortheilungen der Müller entzogen wird. Eine Administration oder ein Pachter, welche jährlich mehrere Tausend Scheffel Getreide zu vermahlen haben, wissen eine bessere Mahlordnung zu handhaben, als der Einzelne. Die Ersparnisse aber, welche dadurch erzielt werden dürften, sind sehr groß, übertreffen wohl noch die Holzersparniß und kommen jedem Einzelnen bei seinem erkauften Brote zu gute. Anders ist die Einrichtung bei den in Süddeutschland bestehenden Gemeindebacköfen. Dort hat das Backhaus ein gelernter Bäcker gepachtet. Die Gemeindeglieder, welche backen wollen, melden sich mit der Angabe, wie viel Brot sie zu backen wünschen, bei dem Bäcker. Dieser giebt dem Backenden den nöthigen Sauerteig und bestimmt die Zeit, zu welcher am andern Morgen zum Teigmachen gekommen werden muß. Die Backenden rühren selbst ein; der Bäcker kommt zur bestimmten Zeit, macht den Teig, geht dann zum Zweiten und Dritten, überhaupt

zu so vielen Kunden, als er zu einem Gebäck oder Einschuß nöthig hat. Ist das Feuer im Backofen im Gange, dann geht der Bäcker abermals zu den Backenden, wirkt den Teig aus, formt die Laibe, setzt dieselben auf Breter und trägt sie mit Hülfe der Backenden in die Backstube, wo die Laibe bis zum Einschießen stehen bleiben. Jeder Kunde hat sein eigenes Zeichen, welches den Laiben aufgedrückt wird, um Verwechselungen der Brote zu vermeiden. Auf diese Art werden nun zwei, drei, vier Backungen hinter einander gemacht, je nachdem sich Kunden gemeldet haben. Kuchen und anderes ähnliches Backwerk müssen zu Hause bis zum Backen fertig gemacht und dann in das Backhaus gebracht werden. Dieses Backwerk ist jedoch besonders zu bezahlen. Der Bäcker erhält eine bestimmte Menge Holz von den Ortseinwohnern, nebst freier Wohnung und die Erlaubniß, ohne Nachtheil für die Ortsbewohner auch zum Verkauf backen zu dürfen, wofür er aber ein bestimmtes Pachtgeld an die Gemeindekasse zu entrichten hat. Jeder Backende hat an den Bäcker von jedem Viertel Backmehl ein bestimmtes Backgeld zu bezahlen. Den Sauerteig nimmt der Bäcker wieder zurück. Gleichzeitig hat derselbe auch gegen eine bestimmte kleine Entschädigung das Dörren des Flachses, Obstes ꝛc. zu besorgen. — Mit den Gemeindebacköfen lassen sich sehr zweckmäßig und vortheilhaft, weil Zeit und Brennstoff ersparend und die Feuersgefahr vermindernd, Gemeindedarren verbinden (s. Darröfen).

Als ein Surrogat der Gemeindebacköfen und diesen allerdings in gewisser Beziehung noch vorzuziehen, wurde in neuester Zeit der Umtausch von Roggen gegen Brot empfohlen. Eine solche Tauschanstalt besteht in Radeberg in Sachsen und hat sich sehr bewährt. Jede Mahlmühle könnte gleichzeitig eine solche Tauschanstalt auf folgende Bedingungen hin sein: Nur trockner, gesunder, gut gereinigter Roggen bis zu dem Gewicht von 150 Pfund per Dresdner Scheffel herab wird zum Austausch für Brot angenommen. Ist der Roggen unrein, ungesund oder feucht, so kann er zurückgewiesen oder nach seinem wahren Werthe angenommen werden. Der Roggen wird gewogen und nach Befinden gemessen und jedes volle halbe Pfund vergütet. Es werden zweierlei Sorten Brot in Tausch gegeben: hausbacknes und ein feineres Brot oder Bäckerbrot. Bei hausbacknem Brote wird als Norm angenommen, daß für 1 Scheffel Roggen von 160 Pfund netto 160 Pfund Brot und und 4 Metzen reine Kleie gegeben werden. Bei Roggen, welcher 161—165 Pfund wiegt, werden $1^1/_2$ Brot für den Scheffel zugesetzt; wiegt der Roggen 166 Pfund, so werden 2 Pfund Brot für den Scheffel zugesetzt. Bei Roggen dagegen, welcher unter 160 bis zu 155 Pfund wiegt, werden $1^1/_2$ Pfund, und bei einem Gewicht von 155—150 Pfd. 2 Pfd. Brot abgezogen. Bei dem Bäckerbrote werden für den Scheffel Roggen von 160 Pfd. 144 Pfd. Brot und $6^1/_2$ Metzen Kleie ausgetauscht. Bei steigendem oder fallendem Gewichte des Roggens gilt das nämliche Verhältniß wie bei hausbacknem Brote. Vorstehende Bedingungen gelten, wenn der Scheffel Roggen $4^1/_2$ Thlr. kostet; steigt der Preis des Roggens, so werden für jede 5 Ngr. 6 Pf. an die Abnehmer vergütet; fällt der Preis des Roggens, so haben die Abnehmer 6 Pf. für jede 5 Ngr. dem Bäcker zu vergüten. Wenn jedoch der Preis über $5^1/_2$ Thlr. steigt oder unter $3^1/_2$ fällt, so wird ein anderer Tarif entworfen. Zum Tausch werden Quantitäten von $^1/_4$ Scheffel ab angenommen. Den Theilnehmern steht es frei, bis zu $^1/_4$ Scheffel von der einen oder andern Sorte Brot zu nehmen. Wird durch einzelne Brote das zu erhaltende Gewicht nicht ausgeglichen, so steht es dem Empfänger frei, sich das Fehlende nach dem Verkaufspreise

des Brotes nachzahlen zu lassen oder mehr Brot zu nehmen und die Differenz zu vergüten. Die halben Pfunde bei dem Roggengewicht werden, wenn durch sie eine Ausgleichung bei dem Brotgewicht nicht erzielt wird, in Geld vergütet. Das Brot wird aus reinem Roggen gebacken, erst 24 Stunden, nachdem es aus dem Ofen genommen, abgegeben und für das Gewicht garantirt. Die Vortheile dieser Einrichtung bestehen darin, daß alle Mühen, welche die Fuhren nach und von der Mühle verursachen, wegfallen, daß eine Uebervortheilung durch den Müller ferner nicht möglich ist, daß alle Arbeiten bei dem Backen, die oft in der Wirthschaft so sehr störend sind, erspart werden, daß man stets gut ausgebacknes Brot erhält, weil es der Betheiligte nicht nehmen wird, wenn es nicht gut ist, wogegen aber auf der andern Seite die Fuhre nach der Bäckerei, wenn diese entfernt sein sollte, in Anschlag zu bringen ist. Daß sich bei dieser Einrichtung außerdem auch noch alle Vortheile der Gemeindebacköfen ergeben, geht aus der fraglichen Einrichtung selbst zur Genüge hervor.

Literatur: Hetzel, A., Mahlproben und Angabe des Metzens, den der Müller beziehen darf. Karlsruhe 1834. — Autenrieth, J. v., gründliche Anleitung zur Brotbereitung aus Holz. 2. Aufl. Tübing. 1834. — Beise, A. W., neue Methode, die Backöfen sowohl zum Ausbacken gesunden Brotes, als Brennstoff sparend anzulegen. Koblenz 1833. — Das neue Brot, oder die Kunst, das Brot im Großen um 30 % wohlfeiler zu haben. Hanau 1840. — Fontenelli, J. v., die Kunst der Brotbereitung nach vervollkommneten franz. Grundsätzen. Mit 1 Tafel. Stuttg. 1835. — Hetzel, A., Resolvirung über die Vermahlung aller Fruchtgattungen. Sulzbach 1834. — Leuchs, J. C., vollständige Brotbackkunde. Mit Holzschnitt. 2. Aufl. Nürnb. 1839. — Schwartz, A., praktische Anleitung zur Errichtung allgemeiner Backöfen. Karlsruhe 1831. — Wahl, G. F., die Kunst, Brot und andere Gebäcke zu bereiten. Leipz. 1839. — Gerlach, G., die Kuchenbäckerei. Erfurt 1844. — Beyer, J. G., praktische Erfahrungen bei der Bäckerei. Grimma 1842. — Hennig, C., neues Hefenrecept für Bäckerwaare. Verkl. Meiß. 1846. — Brocke, D., der Kuchenbäcker. Quedlinb. 1846. — Schloßberg, J., zur Orientirung in der Frage von den Ersatzmitteln des Getreidemehls, besonders in der Brotbereitung. Stuttg. 1847. — Vorschrift zur Fertigung ungegohrenen Brotes. Aus der 4. engl. Ausgabe ins Deutsche übertragen von Dr. J. Münter. Berl. 1847. — Schinz, C., Anleitung zur Erbauung und Benutzung der Gemeindebacköfen. Mit 5 Taf. Ulm 1848.

Bast ist die innere zarte Rinde der Bäume und Sträucher. Zu technischem Gebrauch eignet sich vorzugsweise der Bast der Linde und Weide. Man verwendet denselben hauptsächlich im Gartenbau als Verbandmittel beim Veredeln der Obstbäume, zum Anbinden der Blumen &c.; außerdem dient er aber auch zur Fertigung von Stricken, Matten, Körben &c. Behufs der Bastgewinnung und Bereitung für den Gartenbau fällt man im Frühjahr, wenn der Saft in die Bäume eingetreten ist, und die Rinde sich vom Holze gut ablösen läßt, Lindenstämme von 2 Zoll bis mehrere Fuß dick, schält die Rinde in Stücken von 3—6 Fuß Länge ab, bindet sie in fußdicke Büschel zusammen, legt sie in Wasser und beschwert sie mit Steinen so, daß die Bastbüschel ganz unter Wasser zu liegen kommen. In dem Wasser bleiben sie so lange liegen, bis sich der feine Bast gut ablösen läßt. Man nimmt dann die Büschel heraus und zieht den feinen Bast von der Rinde ab. Dieser abgezogene Bast wird nun in Wasser so lange gewaschen, bis er ganz rein und nicht mehr klebrig

ist. Dann bindet man ihn in Büschel und hängt diese so lange in die Luft, bis sie vollkommen trocken sind. Ein solcher Bast ist außerordentlich zähe und hält sich, an einem trocknen Orte aufbewahrt, viele Jahre lang. Es können auch in Waldungen, in denen Linden vorkommen, und zwar in dem zunächst abzutreibenden Hau die Lindenstämme noch auf dem Stamme geschält werden. In diesem Falle schneidet man $^{1}/_{2}$—1 Elle von dem Stamme aufwärts mit einem scharfen Messer den Stamm oder die Aeste desselben an, schlitzt die gelöste Schale auf und zieht sie so weit in die Höhe, bis sie nahe am Gipfel abreißt. Zu Baststricken und Bastdecken wird die gewonnene Schale ebenfalls im Wasser geröstet. Nach dem Rösten wird die äußere harte Schale abgezogen und der feinere Bast zu Stricken von verschiedener Stärke und Feinheit versponnen. Ein fleißiger Arbeiter kann wöchentlich 3—4 Schock vier- bis fünfellige Stricke fertigen.

Bauernregeln und landwirthschaftliche Sprüche. 1) Für den Thonboden ist der Frost der beste Ackersmann. 2) Besser 1 Kloß als ein Fluß. 3) Für Thonboden sollte man den Mist auf der Herdplatte dörren. 4) Durch Pflügen in der Nässe wird der Thonboden vergiftet. 5) Der Sandboden frißt den Dünger. 6) Auf Kiesboden soll's alle Nudeltage regnen. 7) Der Steinboden frißt die Schneid. 8) Auf Kalkschieferboden hört man den Hafer wachsen. 9) Wer auf der Haide Futter erzielt, hat gewonnen Spiel. 10) Dem Boden muß sein Recht geschehen. 11) Schlechtes Zeug macht schlechte Arbeit. 12) Die vierte Art mehr, die vierte Garbe mehr. 13) So viel Fuhren, so viel Aehren. 14) Moos macht das Land los, Laub macht das Land taub, Holz macht das Land stolz, Stroh macht das Land froh, Mist allein der rechte Dünger ist. 15) Die Düngergrube ist die Goldgrube der Landwirthschaft. 16) Mist geht über List. 17) Der Mist soll knappen, nicht sappen. 18) Das Mergeln macht reiche Väter und arme Kinder. 19) Ohne Mist ist das Geld für den Mergel vergeudet. 20) Lieber ein Fuder Mergel in den Dünger, als zwanzig auf dem Acker. 21) Der Holzzahn (Galeopis Tetrahit) steht gern allaan. 22) Wer dünn säet, erntet dicht. 23) Der Frühsäer hat die Zeit vor sich, der Spätsäer hinter sich. 24) Frühe Saat betrügt selten, späte aber oft. 25) Wer über Winter zu dünn und über Sommer zu dick säet, braucht seine Scheuern nicht größer zu machen. 26) Wenn's um Bartholomäi reist, hat's mit der Wintersaat keine Eile. 27) Erbsen säe, wenn die wilden Rosen, Hafer, wenn die Buchen blühen, Gerste, wenn die Eiche ausbricht. 28) Wer Gerst' und Roggen unterstäubt, den Hafer unterkleibt, den Weizen säet in Schollen, der hat Alles im Vollen. 29) Langsam und spät gereiftes Korn geht langsam und spät auf. 30) Das Lösegeld für einen König ist für einen Scheffel Märzenstaub zu wenig. 31) Das Wasser, das nach Mariä Verkündigung auf der Saat steht, thut ihr weh. 32) Die Sonne scheint keinen Hunger ins Land. 33) Lieber ein paar Tage zu früh, als ein paar Tage zu spät ernten. 34) Den Weizen schneid in der Gülde, den Spelz untergrün, den Roggen in der Weißreife. 35) Sechs Wochen nach dem Stauben auf dem Felde soll's in der Tenne stauben. 36) Wenn die Allerheiligensaat des Weizens geräth, soll's der Vater den Kindern nicht sagen. 37) Der Klumpen ist des Weizens Ofen. 38) Besser den Roggen 14 Tage später auf ein abgelegenes, als 14 Tage früher auf ein ungepflügtes Feld säen. 39) An Mariä Geburt gesäetes Korn, gutes Korn. 40) An Georgi soll sich ein Rabe im Roggen verbergen können. 41) Wenn der Roggen im Mai dünn steht, wird er theuer. 42) In der Blüthe mag der Roggen die Kälte nicht leiden. 43) Der

Roggen blüht, stäubt und zeitigt 14 Tage. 44) Nordwind im Brachmond weht Korn ins Land. 45) Wenn wir singen: Komm heil'ger Geist, gilt der Roggen zu allermeist. 46) Das Gerstenfeld muß wie ein Brautbett zubereitet werden. 47) Wenn die Birke die Kätzchen vorschiebt, ist's Zeit zur Gerstensaat. 48) Säe die Gerste, wenn das Birkenlaub einen Kupferkreuzer groß ist. 49) Vor Philippi a Gerst, nach Philippi a Gerstl. 50) Die kleine Gerste hat man in neun Wochen wieder in der Hand. 51) Der Hafer wächst durch eine Diele. 52) Der Hafer liebt tief aufgebrochenes Land, aber es muß sich wieder geschlossen haben. 53) Wenn der Schimmel über die Hecke guckt, ist's Zeit zur Hafersaat. 54) Wenn der Weißdorn blüht, baue den Hafer aus. 55) Frühhafer, Schwerhafer. 56) Der Hafer muß geweckt werden. 57) Gieb dem Buchweizen Platz, so kommt er. 58) Man hat den Buchweizen in sechs Wochen zwei Mal in der Hand. 59) Wenn der Buchweizen viel Gestreu hat, lacht der Bauer. 60) Legst im (die Kartoffel) April, komm i, wann i will, legst im Mai, komm i glei. 61) Wer mit dem Rübensäesack im Herbst am Acker nur vorbeigeht, sieht's im Frühjahr schon der Gerste an. 62) Wer Stoppelrüben säen will, muß den Pflug an den Erntewagen hängen. 63) Wer Rüben eggt, darf nicht umsehen. 64) Die Rübe will gerüttelt sein, wenn sie gedeihen soll. 65) Die Hirse liebt es nicht, wenn es ihr in die Aehren regnet. 66) Wer keinen Dünger hat, baue keine Bohnen. 67) Die Erbse dringt durch ein Spundbret. 68) Des Klees wird der Boden bald müd. 69) Spare beim Hanf das Pflügen und beim Lein das Eggen nicht. 70) Der Hanf schämt sich nicht, auf dem Misthaufen zu wachsen. 71) Hanf, Hopfen und Raps soll man auf dem Düngerhaufen bauen. 72) Dem Weinstock, den Bohnen und dem Mais wird es niemals zu heiß. 73) Auf Laurenzi ist gute Rapssaat. 74) Wenn der Safran mostern hört, schießt er in die Blüthe. 75) Wasser macht Gras. 76) Der April soll dem Mai das halbe Gras geben. 77) Maulwurfshaufen im März zerstreut, lohnt sich gar wohl zur Erntezeit. 78) Ordnung ist halbes Futter. 79) Das Auge des Herrn macht das Vieh fett. 80) Rast giebt Mast. 81) Treibst du auf schlechte Weide die Kuh, verlierst du den Mist und die Milch dazu. 82) Was das Maul nicht verzehrt, der Fuß zerstört. 83) Eine Hand voll Bohnen giebt mehr und bessere Milch, als ein Korb voll Runkelrüben. 84) Die Kühe melkt man durch's Maul. 85) Gieb du mir ins Kröpfchen, geb ich dir ins Töpfchen. 86) Wenig Milch und wenig Mist, giebt die Kuh, die wenig frißt. 87) Wer gut futtert, der gut buttert. 88) Bergan treib mich nicht, bergab hetz' mich nicht, an der Eb'ne schon' mich nicht, an der Kripp' vergiß mich nicht. 89) Striegel und Streu thun mehr als Heu. 90) Schafe haben goldne Klauen. 91) Mückenspielen im März bedeutet Schafsterben. 92) Hast Bienen oder Schaf, leg dich hin und schlaf, aber nicht zu lang, es möcht' dir werden bang. 93) Wer verderben will und weiß nicht wie, halte sich viel Federvieh. 94) Wasch und bügele ein Schwein, es bringt dirs hundertfach ein. 95) Gute Pflege ist der beste Thierarzt. 96) Wolle liegt sich zu Mist, Flachs liegt sich zu Seide. 97) Mühlenwarm und Ofenwarm macht den reichsten Bauer arm. 98) Der Bauer wird immer um ein Jahr zu spät weise. 99) Das Wetter kennt man am Wind, den Vater am Kind, den Herrn am Gesind'. 100) Nur dem wird die Kette vom Wagen gestohlen, der zu faul ist, sie Abends ins Haus zu holen. 101) Wer die Hälfte seines pflugbaren Ackers als vorzügliche künstliche Wiesen benutzt, ist ein guter Landwirth, es ist auch noch gut, wenn er ein Drittel desselben also benutzt; ein Viertel ist nicht genug. 102) Wenn ich so viel Futter

anbaue, wo lasse ich mein Heu? Wo man es in drei Viertheilen Europas läßt: unter freiem Himmel. 103) Säe jedes Jahr neue künstliche Wiesen an, so wirst du auch alljährlich alte aufbrechen; ein Morgen Neubruch hat den Werth von drei Morgen. 104) Gypse deine Futterschläge; für 1 Fl. Gyps pr. Morgen wirst du 12 Proc. Heu mehr als gewöhnlich machen. 105) Besäe nur, was du düngen kannst; mache Wiesen, ziehe Vieh auf, bis du alles Getreide düngen kannst. Säe nicht im Verhältniß zu dem Lande, das du besitzest, sondern zu dem Dünger, den du machst. Wer ohne Dung säet, wirthschaftet schlecht, geht zu Grunde und muß mit dem Stock davon gehen. 106) Ein Stück Geestvieh giebt den Dünger für $1^1/_2$ Morgen, eben so viel Schafe. Wenn du also in guter Lage 60 Morgen besäest, so mußt du 34 Stück Großvieh und 60 Hammel gut füttern und streuen. 107) Ist der Boden kalt und feucht, so wirst du mit derselben Viehmenge nur halb so viel düngen. 108) Du bauest niemals Lauch und Zwiebeln zwei Jahre nach einander auf denselben Beeten deines Gartens, warum säest du denn mehrmals nach einander Getreide auf deinem Felde? Das Land wird durch den fortwährenden Bau desselben Getreides erschöpft, das Unkraut gewinnt die Oberhand, und du bauest nur kleine Aehren. 109) Gute Aehren geben die guten Ernten. 110) Baue von Allem an, weil nicht Alles zugleich mißräth. 111) Vernachlässige die Kartoffel nicht; sie nährt dich bei Kornmangel und mästet dein Vieh. 112) Halte Vieh verschiedener Art; verkauft sich das eine nicht, so bringt dir das andere Geld ein. 113) Wer für sein Vieh sorgt, sorgt für seinen Geldbeutel. 114) Mäste dein Vieh, wenn du es verkaufen willst; die Mast verdeckt die Fehler. 115) Säe und baue für jede Viehart; Alles muß leben und gut leben. 116) Hast du kein Geld, um Vieh zu halten, so kaufe Kälber und Lämmer; gut genährt gewinnen sie in einem Jahr mehr als schlecht gepflegt in zwei Jahren. Du wirst bald Dung, Geld und Korn haben, und dir wird bald geholfen sein, wenn du sparsam und fleißig bist. Für Schlemmer, Säufer und Faullenzer giebt es keine guten Ernten. 117) Jedes Pferd verlangt einen guten Knecht und jeder Acker einen guten Wirth. 118) Wer sein Gut vernachlässigt, verliert mindestens ein Drittel seiner Einnahme und, wenn er es verkauft, die Hälfte seines Kapitals. 119) Liebst du deine Kinder, so sorge für dein Gut. 120) Eine wirthschaftliche Hausfrau ist ein Schatz. 121) Alles gedeiht unter der Hand einer thätigen und sorgsamen Hausfrau. 122) Geh nur Geschäfte halber zur Stadt und auf die Märkte; es wird auch ohne dich daselbst Faullenzer, Trunkne und Schlemmer genug geben. 123) Wenn du nicht zu Hause bist, so thust du nichts, du vergeudest Geld und die Arbeit geht schlecht daheim; das ist schlimmer, als wenn ein Licht an beiden Enden brennt. 124) Des Herrn Fuß düngt den Acker gut. 125) Die erste Ersparung ist der erste Gewinn; man ist nicht immer sicher, einen Gewinn zu machen, was man aber erspart, das hat man gewiß. 126) Laß nichts verloren gehen, was Menschen, Thieren oder dem Acker nützlich ist. 127) Eine Handvoll Stroh giebt zwei Händevoll Mist, und diese geben eine Handvoll Körner. 128) Halte jedes Ding an seinem Platze, bewahre deine Geräthe gut, die Sonne und der Regen verderben sie, dann kostet's Holz, Eisen, Arbeit und Geld. 129) Gewöhne deine Kinder, Alles zu verschließen, nichts umherliegen zu lassen. 130) Sorge für deine Ernten; man verliert oft an einem Tage aus Nachlässigkeit mehr, als man durch eine Woche Arbeit verdient. 131) Ackere gut, dünge gut, schone dein Land nicht, und du wirst ein guter Landwirth sein; aber sorge für dein Land wie für dein Vieh, gieb ihm nicht zu viel zu

tragen. 132) Wer seinen Acker erschöpft, erschöpft seinen Geldbeutel. 133) Ackre den strengen Boden nicht, wenn er naß und den leichten nicht, wenn er trocken ist (?). 134) Es giebt keine gute Ackerbestellung ohne einen guten Pflug und ohne eine breite Schar, um die Wurzeln abzuschneiden. 135) Suche das Unkraut zu beseitigen; es ist von der Familie der schlechten Wirthe. 136) Willst du Korn bauen, so schaffe Wiesen. 137) Was die Speise dem Menschen, sind die Wiesen dem Acker; wenn er erschöpft ist, stärken sie ihn, wenn er müde ist, erfrischen sie ihn, wenn das Unkraut ihn überwältigt, reinigen sie ihn. 138) Es giebt kein Land, das man nicht auf eine oder die andere Art als Wiese benutzen könnte. 139) Die Wiesen nähren das Vieh, das Vieh giebt Mist, der Mist liefert Korn. 140) Ohne Wiesen kein Futter, ohne Futter kein Vieh, ohne Vieh kein Dung, ohne Dung kein Futterbau. 141) Die Wiesen, das Futter, das Vieh und der Dung bringen das Korn; aber Alles hängt genau zusammen; fehlt eins, so bleibt die Ernte aus. 142) Ist reinlich für Pferde die Stallung und hell, rechne darauf, sie bleiben gesund und kriegen aufs Auge kein Fell. 143) Auf der Wiese ist der Maulwurf ein lästiges Thier, doch nur im Uebermaß schadet er dir. 144) Ein wüstes Driesch in Artland verwandelt, das nenn' ich viel gegen nichts erhandelt. 145) Fohlen und Kälber gedeihen am besten in freier Luft, führ' hin sie, doch erst, wenn sich verloren hat Nebel und Duft. 146) Hammel und Schaf' verderben auf nasser Weide, lasse weg sie da, du verlierst sonst beide. 147) Ist das Bächlein noch so klein, führ' es nur zur Wies' hinein, trefflich wird sie drob gedeihen, dich mit schönem Gras erfreuen. 148) Was selbst erzielen du kannst, das kaufe nie, dies gilt von Früchten, wie auch von Kleidung und Vieh. 149) Soll's Gesinde fleißig und ehrlich auch sein, dann darf die Mühe der Aufsicht der Herr nicht scheun. 150) Aus der Scheune den Spatz, vom Boden die Maus, die Trödlerin aber wohl auch aus dem Haus; du verkaufst dann der Früchte viele Metzen mehr, als wenn von Dreien dich umgiebt ein Heer. 151) Pflege den Acker und die Wiese mit Fleiß, sicher erhöhst du dann jährlich ihren Werth und ihren Preis. 152) Jedes Stäubchen und Hälmchen mache zu Mist, es bekundet, daß ein tüchtiger Landmann du bist. 153) Willst fremdes Vieh zu dem deinen im Stalle gewöhnen, wasch' es mit Branntwein, der Geruch wird's versöhnen. 154) Mit dem Nachbar lebe stets nur im Frieden; wir sterben einst Alle und lassen die Furch' und den Acker hienieden. 155) Das Geld, was du wendest an Acker und Vieh, lohnt sicherer dir als ein Loos in der Lotterie. 156) Maulwurfshügel im März zerstreuet, dich mit doppelter Ernte erfreuet. 157) Daß Kälber nichts nützen, im unglücklichen Zeichen geboren, es glauben's Vernünftige nicht, wohl aber die Thoren. 158) Saatfruchtreste zurück vom Felde zu bringen, mag manchmal wohl gelten, doch wer ins Wirthshaus sie trägt, den wird man liederlich schelten. 159) Vor Fuchs und Marder und Iltis wahre den Hühnerstall wohl, wie vor Reh und Hasen im Garten die Bäum' und den Kohl, wenn du nicht willst, daß diese verderben und jene dir raubet ein klägliches Sterben. 160) Wo Unrath man findet auf Straßen und vor den Thüren, lächerlich ist's, dort über Mangel an Dünger noch Klage zu führen. 161) Wird im Frühjahr dein Klee mit Lücken im Felde gesehn, so laß sie nicht bleiben, du mußt sie mit Hafer besäen. 162) Hast du selbst den Samen zum Klee dir gezogen, brauchst kein baar Geld dann, wirst auch beim Kauf nicht betrogen. 163) Hast du in des Saatfeldes Mitte noch Aecker zu düngen, eile, kannst sonst ohne Schaden den Mist nicht unterbringen. 164) Wer vor seines Nachbarn bestelltem Acker umwendet, den

dieserhalb auch kein Freischütz pfändet. 165) Will Brombeer und Quecke deinen Acker bedecken, ich weiß nur ein Mittel dagegen; doch darfst du nicht erschrecken: grabe tief und entferne die Wurzeln mit Fleiß, ein besserer Acker wird dann deiner Mühe Preis. 166) Die nächtliche Ruhe erkauft sich nicht theuer, wer wohl versichert sein Haus und die Scheuer. 167) Ein verbuttet Kalb wird zur Kuh nur halb. 168) Junge Hühner, alte Kühe lohnen Futter nur und Mühe. 169) Willst Glück du haben bei deinem Vieh, sei pünktlich im Füttern und mißhandle es nie. 170) Striegle den Ochsen, die Kuh wie das Pferd, weil's die Vernunft und dein Vortheil begehrt. 171) Wo köstliche Jauche zum Hof heraus fließt, man mit Recht auf 'nen faulen Besitzer schließt. 172) Steht ein Achtel deiner Aecker mit Klee im Feld, gut ists dann um dein Vieh bestellt. 173) Willst du dich selbst und deinen Acker nicht betrügen, so lasse den Dünger nicht zu lange darauf liegen. 174) Zahle pünktlich die Steuer von Wiesen und Land, dann bleibt dir vom Halse der Executant. 175) Liebhaberei an gezeichneten Thieren, kann auch den besten Bauer ruiniren. 176) Wer Schiff und Geschirr nicht trocken und reinlich erhält, muß zahlen sehr oft unnöthiges Geld, drum klopfe von Wagen und Pflügen den Schmuz und bring' über Winter vom Hof sie in Schutz. 177) Im Viehstall ist die Hasenkuh (das Kaninchen) ein unnützes Thier und schädlich dazu. 178) Der kluge Bauer im sandigen Land menget Dünger und Lehm mit seinem Sand; dies bindet den Boden und giebt ihm die Kraft, reichlich zu tragen, was Reichthum ihm schafft. 179) Die sumpfigen Wiesen durchziehe mit Graben, willst mehr und besseres Futter du haben; denn wisse und glaube, wie die alte Sage gehet: für fünf Fuß Graben man eine Tracht Heu mehr mähet.

Baumfeldwirthschaft. Die Baumfeldwirthschaft soll die Erzeugung des Holzes mit der Production der Feldgewächse verbinden, ja selbst die eine durch die andere vorbereiten, verbessern. Sie theilt sich in zwei verschiedene Zweige: 1) in die Verbindung der wildwachsenden, wohl Samen, aber keine Früchte tragenden Holzarten mit den Feldgewächsen auf nämlicher Fläche: gemischter Wald- und Feldbau; 2) in die Verbindung der edlern, zartern, nur künstlich zu verjüngenden, genießbare Früchte tragenden Holzarten (Obstbau) mit den Feldgewächsen auf nämlicher Fläche: gemischter Obst- und Feldbau.

1) Gemischter Wald- und Feldbau. Oberforstrath Heinrich Cotta hat durch seine Abhandlung über die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau oder über die Baumfeldwirthschaft (Dresden 1819) die Grundideen zu dieser Wirthschaftsweise in der wohlgemeinten, leider unwürdig angefeindeten Absicht angegeben, um die Nachtheile, welche durch die schlechte Pflege und Behandlung, besonders durch Weide- und Streunutzung, den Wäldern zugefügt werden, zu vermindern, und zugleich die Erträge des beiderseitigen Bodens zu erhöhen. Wie gemeinnützig aber auch die Absicht Cotta's war, so stellten sich der allgemeinen Ausführung seines Planes viele unüberwindliche Hindernisse entgegen, schon wegen der Grenzen, des Ueberhanges, des Ueberfalls, der Beschattung rc., wodurch unfehlbar der nachbarliche Frieden gestört werden würde. In einzelnen Fällen ist aber gewiß diese Wirthschaftsart mit Vortheil ein- und durchzuführen, und wir werden weiter unten mehrere Beispiele einer gelungenen Ausführung mittheilen. Im Allgemeinen ist jedoch die fragliche Wirthschaftsart nicht ausführbar, und zwar aus folgenden Gründen: Mancher Boden eignet sich wegen seiner mineralisch armen Mischung, wegen seiner hohen, gegensonnigen, dabei steilen und abschüssigen Lage,

wegen seiner Entfernung von den Wohnorten ꝛc. bloß zur Erzeugung des Holzes, aber nicht zur Production der Feldgewächse, und muß daher auch ausschließlich und fortdauernd als Wald benutzt und überdies mit großer Vorsicht gegen Austrocknung behandelt werden (unbedingter, natürlicher Waldboden). Durch die auch nur selten wiederkehrende Bearbeitung würde die Triebkraft eines solchen Bodens so sehr geschwächt werden, daß er zuletzt selbst die Aufnahme und Erzeugung der werthvollsten Holzarten und starker Sortimente verweigern könnte, nur noch ein krüppelhaftes Gestrüpp aufkommen ließe, während die Arbeit durch den Ertrag der darauf erzeugten ärmlichen und spärlichen Feldgewächse nicht belohnt und der darauf verwendete Dünger dem eigentlichen Felde entzogen würde. Schon viele Gemeinden sind verarmt, weil sie auf diese Weise und an solchen Stellen ihre Feldflur erweiterten, viele Arbeit, viele Saatfrucht, vielen Dünger aufwendeten, um schwache Ernten zu erzielen. Es könnte daher nur der reichere, nicht zu hoch, nicht zu exponirt, nicht zu steil und nicht zu entfernt liegende (bedingte) Waldboden zu einem solchen Wechsel zwischen Holz- und Fruchterzeugung herangezogen werden. Freilich würden nach kahlem, oder auch nur mit Ueberhaltung einzelner, auf je 15 Schritte von einander entfernter Stämme erfolgtem Abtriebe und erfolgter Rodung der Stöcke, Wurzeln, großen Steine die Feldgewächse den vom Holze gebildeten und hinterlassenen Humus vorfinden und einige dieser Gewächse ohne weitere Düngung gut gedeihen und auch dann noch, wenn der Waldhumus verzehrt wäre, bei reichlicher Düngung mit entsprechenden Stoffen und sorgfältiger, zweckmäßiger Bearbeitung lohnende Ernten bringen, aber umgekehrt würden die in dem nun ausgetragenen Felde gebauten Holzarten nicht in dem nämlichen Maße ihr Gedeihen finden, als wenn sie die humosen Rückstände des Bestandes früherer Holzarten noch unverändert und ungeschwächt vorfänden. Mag es auch gut sein, daß an manchen Orten der Wald kahl abgetrieben und gerodet, die Oberfläche gesengt, der Rasen, die Moos- und Laubschicht zu Asche verbrannt wird, dann einige Jahre hindurch Getreide angebaut und in diesem Lande dann durch Saat eine andere Holzart als die frühere gezogen, also ein Wechsel der Holzarten auf der nämlichen Stelle herbeigeführt wird, so kann doch diese Operation nicht als eigentlicher Feldbau, sondern nur als ein zeitliches, vorübergehendes Mittel zur bessern Waldeinrichtung, als eine Waldculturmethode betrachtet, daher auch nur ausnahmsweise da, wo die Umstände einen solchen bloß durch Holzanbau zu bewirkenden Wechsel der Holzarten und Bestände erfordern, angewendet, aber nicht zu einer Regel erhoben werden, denn in obigem Falle geschieht die Arbeit der Holzcultur halber. Der Werth der Fruchternten ist als reiner Gewinn zu betrachten, dessen Betrag von den Waldculturkosten abgeht, während im letztern Falle die Kosten der Arbeit, der Feldcultur zur Last fallend, erst durch einige gute Ernten gedeckt werden, also um so bedeutender sein dürften, je kürzere Zeit der Boden als Feld benutzt wird, und je öfter die Rodung ꝛc. wiederkehrt. Die sichere, wohlfeile Holzzucht würde dann dem unsichern, theuren Holzanbau weichen, die Triebkraft des Bodens für die Holzerzeugung geschwächt, also ein Resultat herbeigeführt werden, welches nicht wünschenswerth ist. Der Wechsel könnte also auch nicht auf die Schutzwälder, den unbedingten Waldboden ausgedehnt, sondern nur auf den bedingten beschränkt werden. Dabei würde dann die Frage entstehen: welche Holz-, Frucht- und Betriebsart denjenigen Stellen am besten entsprechen würde, welche abwechselnd zu Wald und zu Feld eingerichtet und benutzt werden sollen? Jede Holzart liebt nun aber eben so

sehr eine ihr vorzüglich zusagende Mischung und Lage des Bodens, als jedes Feldgewächs. Die baldige Wiederkehr auf die nämliche Stelle ist sowohl dem Holze als den Feldgewächsen zuwider. Schwierig, ja fast unmöglich dürfte es daher sein, die beiderseitigen Neigungen unter sich mit dem localen Verhältniß und Bedürfniß zum friedlichen Verhalten und Gedeihen zu vereinigen. Wo die Eiche, Buche, Weißtanne üppig gedeiht, da könnte auch, des Bodens halber, allenfalls Weizen, Gerste und, wenn für beide die Erhabenheit gegen die Meeresfläche zu groß wäre, noch Roggen, Hafer, Erbsen, Wicken, Buchweizen, Klee ihr Gedeihen finden; das nämliche würde aber schwer der Fall sein, wo nur Birken, Fichten, Kiefern, Lärchen, Aspen, Weiden ihr Fortkommen finden. Kurz, die Grenze zwischen Wald- und Feldcultur müßte örtlich genau und naturgemäß berichtigt werden. Das versteht aber nicht jeder Forst- und Landwirth. Auch eignen sich die Abfälle der Holzarten nicht für alle Bodenarten und Feldgewächse. Für trocknen Feldboden eignet sich zwar das abgestorbene, halbmodernde Laub von Buchen, Eschen sehr gut, während dem feuchten oder gar nassen Boden die Abfälle des Nadelholzes besser entsprechen. Weil aber auf trocknem Boden die Eichen und Buchen nicht sonderlich gedeihen, so hinterläßt derselbe auch für das Feld wenige Stoffe, die dessen Gewächsen zusagen. Den Kartoffeln — womit man den umgerodeten Boden wohl am besten zu cultiviren beginnt, weil bei diesem Anbau der Boden gepulvert und gereinigt wird — sagt die hitzige Nadelstreu zu, wenn der Sommer mehr kühl und naß, als heiß und trocken ist, während Weizen, Roggen, Gerste, Klee selbst auf feuchtem Boden in trocknen Sommern dann kümmern, wenn mehr Nadeln als Laub und Moos dem aufgebrachten Dünger beigemischt sind. Kurz, Laub und Moos halten den trocknen Boden feucht, machen ihn bindender, wogegen Nadeln den feuchten, nassen, bindenden Boden locker und trocken machen. Es müßten daher, um die Culturzwecke zu erreichen, die Laubhölzer auf den trocknen, die Nadelhölzer aber auf den feuchten, nassen Stellen angebaut werden, damit, ohne weiteres Zuthun der Menschen, die Abfälle dieser Holzarten unverändert und ungeschwächt dem Boden diejenige Humosität unmittelbar mittheilen könnten, welche die nachfolgenden Feldgewächse vorzüglich verlangen. Erst dann würde es mit dem Felde gut, mit dem Walde aber desto schlechter bestanden sein. Ein Transport des Laubes von den feuchten Stellen auf die trocknen, der Nadeln von den trocknen Stellen auf die feuchten würde viel Arbeit verursachen, aber kein lohnendes Resultat liefern, und es ist daher in solchen Fällen gewiß besser, den Wald ungerodet zu lassen und das Feld als solches beizubehalten. Das sämmtliche Areal, welches zu diesem Zwecke auserkoren würde, müßte überdies in doppelt so viel Schläge eingetheilt werden, als Jahre zu dem Umlaufe des Wechsels zwischen Wald und Feld bestimmt würden. Angenommen, man wollte den Umlauf auf 50 Jahre setzen, dann müßte man 50 Schläge im Walde und 50 Schläge im Felde machen, denn im Gegentheil hätte man zuletzt entweder keinen Wald oder kein Feld mehr. Die Hochwaldwirthschaft mit 120—160jährigem Umtriebe der Buchen, Eichen 2c., mit 100jährigem Umtriebe der Nadelhölzer müßte dann aber an vielen Orten — besonders da, wo nicht mehrere Quadratmeilen große, zusammenhängende Waldflächen bestehen — verschwinden, um der Mittelwaldwirthschaft für Laubhölzer zu weichen. Wäre der so eingetheilte Flächenraum selbst 20,000 Morgen groß, so dürften, bei einer zuletzt schon verhältnißmäßig starken Bevölkerung von 4000 Seelen auf eine Quadratmeile, die beiderseitigen Schläge bald zu klein sein, um der sich mehrenden Bevölkerung und ihrem sich erweiternden Ge-

werbstriebe die nöthige Menge von Holz und Feldgewächsen zu gewähren. Wollte man aber solche Schläge und breite Waldstreifen nicht ins Feld bringen, sondern sich darauf beschränken, auf den einzelnen Feldparzellen hochwachsende Holzarten anzubauen, dagegen an den Säumen der Wälder eben so viel Raum umzuroden und zur Feldcultur zu verwenden, dann würden die Nachtheile entstehen, daß a) die Gewächse der nicht beholzten Feldparzellen theils durch den Schatten und Wiederschein — besonders der Nadelhölzer — theils durch den Abfall der anstoßenden beholzten Parzellen beschädigt, und b) daß die Wurzeln der Randbäume, in dem lockern Boden sich ausbreitend, die unbeholzten Parzellen aussaugten, zugleich aber die Ackergeräthe hinderten, oder durch diese beschädigt würden, während mancher dieser Stämme wegen des zu lichten, freien Standes zu drehend, eisborstig, knorrig und deshalb zu Nutzholz unbrauchbar sein dürfte. Besonders würde aber die Zerstückelung der Felder, die zerstreute Lage der dem einzelnen Manne gehörenden Parzelle, deren jede eine Fahrt, dabei an den Grenzen einen leeren Zwischenraum gegen die überhängenden Aeste und die sich ausbreitenden Wurzeln bedürfte, die Einführung der Baumfeldwirthschaft in den meisten Gegenden unausführbar machen, um so mehr, als die einzelnen im Felde vertheilten Bäume zwar gegen Norden und Osten die eine Parzelle schützen, der andern aber Sonne und Regen entziehen, auch eine Verringerung oder Entwerthung der Nebennutzungen herbeiführen würden. Würde auch in Folge dieser Einrichtung der einzelne Private, besonders der schwach Begüterte, zu einer größern Sorgfalt bei dem Holzanbau, ja zu einer Baumgärtnerei deshalb angeregt werden, weil er in müssigen Stunden die Holzpflege ausüben könnte, so würde doch aller Eifer nicht ausreichen, um das Resultat zu liefern, welches durch Haupt- und Nebennutzungen der selbstständig bleibende Wald gewährt, und die Wirkungen zu vertreten, die der wohleingerichtete und sorgsam behandelte Wald im Haushalte der Natur und der Menschen hervorzubringen pflegt. Die Baumfeldwirthschaft kann daher auch nur in solchen ebenen oder hügeligen Gegenden, wo große arrondirte Güter bestehen, ein- und ausgeführt werden. Da aber das hauptsächlichste Bestreben einer jeden wohlorganisirten Wirthschaft auf die Erzielung des möglichst hohen, nachhaltigen Reineinkommens gerichtet und jede Veränderung in derselben, welche diesem Ziele entgegenführt, als Verbesserung angesehen werden muß, so müßte man vorher untersuchen, ob der Nettoertrag durch einen solchen Holzanbau im Allgemeinen erhöht wird oder nicht. Allein eine solche Untersuchung ist ungemein schwierig, und man würde, um über diesen Punkt nur einigermaßen zu einem sichern Resultate zu gelangen, gestützt auf eine Reihe von Versuchen und Erfahrungen, die einen Zeitraum von vielen Jahrzehnten umfassen müßten, den Nachweis zu führen haben: a) welchen Ertrag unter gewissen, genau bestimmten Verhältnissen die Nutzungen jenes Holzanbaues erwarten lassen, und b) wie groß der Ausfall an landwirthschaftlichen Producten in Folge dieser Holzcultur im Durchschnitt anzunehmen ist. Eine Vergleichung dieser beiden Größen, mit Berücksichtigung der durchschnittlichen Getreide- und Holzpreise, des Zinsfußes, der größern oder geringern Schwierigkeit des Absatzes des einen oder andern Products, der vermehrten oder verminderten Aufwandskosten &c., müßte schließlich zu dem Resultate führen, ob dieser Holzanbau das Gesammteinkommen vermehren oder vermindern und also zweckmäßig oder unzweckmäßig sein würde. Dergleichen Erfahrungen hat man aber noch nicht in so hinreichendem Umfange, um ein ganz sicheres Resultat darauf begründen zu können, und zumeist rühren diese Erfahrungen

auch von Forstmännern her, welche sich begreiflich für den Holzbau mehr interessiren als für den Feldbau. Einige dieser freilich nur auf einzelne und nicht lange Zeit fortgesetzte Versuche basirten Erfahrungen wollen wir hier folgen lassen: Auf der Herrschaft Kosmanos in Böhmen, wo eine Fläche von 36 Joch zur Baumfeldwirthschaft bestimmt war, stellten sich nach einem sechsjährigen Durchschnitt die Ausgaben pr. Joch auf 69 Fl. 56 Kr., die Einnahmen auf 74 Fl. 25 Kr. C.-M. Es stellte sich mithin ein reiner Gewinn von 4 Fl. 29 Kr. C.-M. heraus. Rechnet man hierzu die Auslagen, welche man bei Vorbereitung zu einer gewöhnlichen Waldsaat oder für die Bepflanzung pr. Joch gehabt hätte, nur mit 2 Fl., so stiege der Reinertrag auf 6 Fl. 29 Kr. C.-M. pr. Joch, ungerechnet das Stroh von 17 Mandeln Getreide. Bemerkt wird hierzu, daß, wo die Baumfeldwirthschaft den davon gehegten Erwartungen entsprechen solle, dieselbe mit allem Fleiße betrieben werden müsse, weil sie sonst nur Nachtheile in ihrem Gefolge habe. In Selowitz in Mähren erhielt man nach 13 Jahren auf 266 Quadratklaftern Land 5½ Klaftern Holz, also pr. Joch einen jährlichen Zuwachs von 2½ Klaftern Holz und überdies 200 Metzen Kartoffeln und 240 Ctr. Heu. Scheinen in diesen beiden Fällen die Resultate der Baumfeldwirthschaft günstig, so haben sich dagegen dieselben auf der Herrschaft Bisenz in Mähren ungünstig herausgestellt, indem sich in Aspenschlägen ein Verlust von 17 Fl. W. W., in Eichenschlägen ein Verlust von 13 Fl. W. W. pr. Joch ergab. Hierzu wird bemerkt, daß nur in Betreff des Stockausschlags der Eichen die Bearbeitung vortheilhaft eingewirkt habe, daß dagegen die Wurzellohden in den Aspenschlägen vergangen, die Kiefernsaaten vertrocknet seien und daß das schneller wachsende Getreide den Anfangs so äußerst zarten Pflänzchen und Würzelchen des Holzes die atmosphärischen Niederschläge und die Nahrung im Boden entzogen hätten. Man kann also bis jetzt und so lange nicht durch viele Jahre fortgesetzte comparative Versuche über die Baumfeldwirthschaft vorliegen, derselben im Allgemeinen aus den oben angegebenen Gründen das Wort nicht reden, mögen auch die Forstwirthe entgegengesetzter Meinung sein.

2) Gemischter Obst- und Feldbau. Derselbe erscheint zwar naturgemäßer als der Wechsel zwischen Waldbäumen und Feldfrüchten, eignet sich aber doch nicht für alle Zonen, Regionen, Lagen und Bodenarten. Der gemischte Obst- und Feldbau ist natürlicher als der gemischte Wald- und Feldbau, weil der Obstbaum einen freiern — lichtern — Stand als der Waldbaum fordert, seine Blätter weniger Säuren und Schärfen enthalten, auch weniger leicht aneinanderschließen, daher auch weniger die Feldgewächse verdämmen, während er die Bearbeitung und Auflockerung des Bodens gut vertragen und zugleich, mehr durch Früchte als durch das Holz selbst, einen sich oft erneuernden und deshalb sehr lohnenden Ertrag gewähren kann. Der Obstbaum eignet sich am besten für tiefliegende, warme Gegenden, obgleich auch zwischen denselben hinsichtlich der Vegetationsgrenze ein großer Unterschied dahin obwaltet, daß die mehr nach Süden hinliegenden erhabenen Gegenden dem Obstbaum ein besseres Gedeihen in erhabener Lage gewähren, als die mehr dem Nordpole sich nähernden tiefern Gegenden. Und während in den südlichen Gegenden die Obstbäume in langen, lichten Reihen gegen Süden angelegt werden, um der Sonne und den Stürmen zu wehren und den Boden mehr Feuchtigkeit zu verschaffen, wird umgekehrt in den nördlichen Gegenden die Anlage derselben gegen Nordosten gemacht, um den Einfluß der von daher kommenden rauhen Winde von den Feldern abzuhalten. In den Gegenden der gemäßigten Zone,

wo die Ebenen von Süden, Westen, Osten aus sich erstreckend mit den nach Norden hin sich erhebenden Gebirgen wechseln, leistet der Obstbaum dann den besten Schutz und den höchsten Ertrag, wenn die Baumreihen nicht mitten im Felde, sondern an den zur Feldcultur sich weniger eignenden, gegensonnigen Bergwänden, auf magerm Boden angepflanzt sind. Auch kommen dort manche Obstarten in einer bedeutendern Erhabenheit gegen die Meeresfläche besser fort, als an andern tiefern, aber auch ungeschütztern, der Ebene sich mehr anschließenden Lagen und Stellen. Bekanntlich macht auch jede Obstart an den Boden ihre besondern Ansprüche. Bei aller Einträglichkeit muß jedoch auch der Obstbau im Felde ein gewisses Maß und Ziel einhalten. Das Obst gedeiht nicht so sicher, als die Feldgewächse, sondern oft ist erst je das 4—5 Jahr ein gutes Obstjahr. Dagegen verdämmen die Obstbäume alljährlich die Feldgewächse, saugen den Boden aus, hemmen durch ihre Stämme und Wurzeln die Bearbeitung des Feldes und bieten den Raupen und Vögeln einen Sammelplatz und Aufenthalt. Werden auch diese Verluste und Inconvenienzen durch das Obst und Holz einigermaßen wieder ersetzt, so muß aber doch erwogen werden, daß der Verlust ständig und sein Betrag, je nach Art der Feldgewächse, bald höher — wie bei Halm- und Hülsenfrüchten, besonders der Vögel halber — bald niedriger — wie bei Klee- und Wurzelgewächsen — sich herausstellt. Nach den örtlichen Verhältnissen läßt sich freilich nur entscheiden, ob und wie viel das Feld in freiem Stande mehr Ertrag geben würde, ob mithin der Ertrag des Obstes Hauptsache, der des Feldes Nebensache sei. Wo das Klima mild, der Boden und die Lage gut, das Obst edel, im frischen Zustande genießbar, zu Aepfelwein tauglich, der Absatzort nahe, die Umgebung überflüssige Feldgewächse erzielt, da dürfte wohl der Werth des Obstes den Verlust an Feldfrüchten bisweilen übersteigen. Weil aber überhaupt die Feldgewächse sicherer als das Obst gedeihen, dabei den Menschen eine solidere Nahrung bieten, auf Vermehrung und Veredlung des Viehstandes und des von diesem herrührenden Düngermaterials, also auch rückwirkend auf Verbesserung der Bodencultur einen sehr wichtigen Einfluß ausüben, welche dem Obste nicht beizumessen ist, so sollte auch ohne Zweifel die reine Feldcultur bevorzugt, auf gutem Felde und in geschützter Lage der Obstbau entweder gar nicht oder doch nur ausnahmsweise unter besondern, zu seinen Gunsten sprechenden Umständen betrieben, im letztern Falle aber so regulirt werden, daß die einzelnen Obstbäume in möglichster Entfernung von einander stehen, und alle auf die Seiten flach über den Boden hängende Aeste auf 15 Fuß Höhe abgenommen werden müßten, was besonders an den Grenzen der einzelnen Feldparzellen als Regel gelten sollte. Dagegen dürfte auf zu magerm, trocknem Boden, besonders an schroffen Bergwänden, auf lockerm, zur Verflüchtigung geneigtem Sande, so weit als Klima, Lage und Entlegenheit es gestatten, der Obstbau fleißiger betrieben und als Bindungs- oder Vorbereitungsmittel des Bodens zum ergiebigern Getreidebau betrachtet werden. Besonders wäre dies bei den Außenfeldern, mit denen manche Gemeinden überladen sind, anwendbar. Je dichter — wenigstens so dicht, daß die Aeste zweier Bäume sich gegenseitig berühren — die Obstbäume auf lockerm Sande stehen, je mehr die daselbst angelegten Baumreihen die Einwirkung der rauhen Winde und die Austrocknung ausschließen, desto fruchtbarer wird allmälig dieser magere Boden werden. Ist er so einmal gebunden, dann können die Obstbäume allmälig lichter gestellt werden, was selbst zum Gedeihen derselben und des Obstes nicht wenig beiträgt. Selbst aber in diesem Falle dürften nachstehende

Punkte noch zu berücksichtigen sein: a) die Verdämmung, weniger von den Pflaumen- und Zwetschen-, als von den Kirsch-, Birn- und Aepfelbäumen, am meisten von den Wallnußbäumen ausgehend, kann dadurch, daß man den Bäumen von Jugend an eine kegel- oder besenförmige Richtung giebt, am besten vermieden werden. b) Den Anlaß zu argen Beschädigungen der Feldgewächse bietet das Frühobst — besonders wenn Frevler sich desselben zu bemächtigen pflegen — mehr als das Spätobst, welches erst nach den Halm- und Hülsenfrüchten reif wird. c) Der Abfall von Pflaumen-, Birn- und Aepfelbäumen ist weniger ätzend, verwest auch schneller, ohne dem Boden schädliche Schärfen mitzutheilen, als der Abfall von Kirsch- und Nußbäumen. Stellt man diese drei Rücksichten zusammen, so dürften frühe Kirschen und Wallnüsse nicht mitten in den Feldern, sondern bloß an den Wegen oder auf Grasplätzen angepflanzt werden. d) Zu berücksichtigen ist auch die von Klima und Boden zugleich abhängige Eigenschaft der Obstarten, wonach die nämliche Obstart nicht überall gedeiht. Acclimatisirtes Obst dürfte daher vor auswärtigem so lange den Vorzug behalten, bis auch dessen Anbau örtlich sich bewährt hat. e) Die Erziehung der Pflanzbäume muß leicht und mit keinen besondern Umständen verbunden sein; die Stämmchen müssen schnell wachsen und schon frühzeitig tragbar werden. f) Sie dürfen so selten als möglich irgend eine Veredlung nöthig haben und doch gute Früchte bringen, g) dem Frost und andern Witterungseinflüssen leicht widerstehen, h) möglichst in jedem Boden gut fortkommen, i) wenig Mißjahren unterworfen sein, k) nicht auffallend den Feldfrüchten die Nahrung entziehen, l) dem Felde möglichst wenig Schatten bereiten, m) keinen zu beträchtlichen Umfang erreichen, n) das gangbarste und zugleich vortheilhafteste Handelsproduct liefern; o) die Früchte müssen eine vielseitige Verwendung gestatten; p) das Holz muß einen technischen Werth haben; q) die Abnahme der Früchte darf nicht besonders zeitraubend und umständlich sein Allen den zuletzt angeführten Anforderungen entspricht am besten der Zwetschenbaum; derselbe wächst schnell, bedarf keiner Veredlung, kommt auf jedem Felde fort, hat von der Witterung seltner und weniger als andere Obstarten zu leiden, entzieht dem Boden nur wenig Nahrung, beschattet denselben wenig, trägt sehr frühzeitig und reichlich, die Früchte sind ein guter und stets begehrter Handelsartikel, das Holz wird von Tischlern und Drechslern häufig gesucht, die Ernte der Früchte ist nicht mühsam und zeitraubend, und dieselben sind auch weniger dem Obstdiebstahl unterworfen als das Kernobst; dazu kommt noch, daß die Zwetsche die vielseitigste Verwendung gestattet. Literatur: Cotta, H., die Baumfeldwirthschaft. Dresd. 1819. — Agron. Zeit. 1849. — Diehl, F., die Feldbaumwirthschaft. Brünn 1835. — Fintelmann, F. W. L., über die Verbindung der Landwirtschaft mit der Forstwirthschaft. 2. Aufl. Berl. 1834. — Sintzel, J., die Verbindung der Forstwirthschaft mit der Landwirthschaft. Nürnb. 1835. — Frömbling, F. W., die Waldfelder als Culturmaßregel beim Anbau der Forstflächen in den Regionenen der Getreideländer. Potsd. 1848.

Baumpflanzung. Unter Baumpflanzung ist hier die Bepflanzung der Anger, Triften, Lehden, Bergabhänge, Straßen, Wege mit Obstbäumen verstanden. Viele Gemeinden sind im Besitz von Plätzen, die allerdings ihrer Bodenbeschaffenheit oder Lage halber nicht als Acker- oder Wiesenland benutzt werden können und die deshalb ganz unbenutzt daliegend höchstens Dornen und Disteln tragen oder den Schafen eine spärliche Weide gewähren. Solche Plätze bieten aber stets einen traurigen Anblick dar, sie beleidigen das Auge, schänden die ganze Gegend, sprechen

den Anforderungen an die Landesverschönerung geradezu Hohn. Sind auch solche Plätze weder der Pflugschar, noch der Sense zugänglich, so tragen sie aber doch in den allermeisten Fällen die eine oder andere Obstbaumart, und zwar ohne daß dadurch die Weide geschmälert wird; im Gegentheil wird dieselbe durch Bepflanzung mit Obstbäumen wesentlich verbessert, weil dann die meist dürren Grundstücke nicht nicht mehr dermaßen von Sonne und Luft ausgetrocknet werden, als in ihrem unbepflanzten Zustande. Die Anpflanzung unbenutzter oder doch schlecht benutzter Plätze, der Straßen, Wege &c. mit Obstbäumen trägt aber nicht nur zur Orts- und Landesverschönerung und zur Verbesserung der Weide bei, sondern die Obstbäume liefern auch Obst und Holz, und der Boden gewinnt offenbar an Fruchtbarkeit, nicht nur durch den alljährlichen Abfall der Blätter, sondern auch dadurch, daß die Bäume aus der immer reichen Luft befruchtende Stoffe anziehen und diese dem Boden und den Pflanzen zuführen. Diese befruchtenden Stoffe gehen aber da ganz verloren, wo die Gegend kahl ist. Die Obstbäume brechen aber auch die heftigen und rauhen Winde, welche die befruchtenden Stoffe in der Atmosphäre fort und solchen Gegenden zuführen, in denen sich Baumpflanzungen befinden; auch vermindern die Obstbäume die austrocknende Luft und tragen viel zu einer gleichmäßigen Temperatur bei. An Straßen und Wegen angepflanzt, vermitteln die Obstbäume überdies den großen Nutzen, daß sie zur Zeit des Winters, wenn die ganze Flur im Schnee begraben liegt, als Wegweiser dienen und dadurch Abirrungen von dem richtigen Wege und Unglücksfälle verhüten, zur Zeit des Sommers aber in der drückenden Tageshitze einen wohlthuenden Schatten verbreiten. Viele bisher gar nicht benutzte oder schlecht benutzte Plätze sind ohne Weiteres zur Anpflanzung von Obstbäumen geeignet; andere machen zwar ihrer steinigen oder struppigen Beschaffenheit halber eine Vorbereitung zur Anpflanzung nöthig, darin bestehend, daß an den Stellen, auf welche Obststämmchen zu stehen kommen sollen, die Steine ausgegraben und die nutzlosen Sträucher ausgerottet werden müssen, aber die Kosten, welche diese Arbeiten verursachen, sind keineswegs so erheblich, um ihretwegen die fragliche Cultur solcher Grundstücke zu unterlassen; im Gegentheil werden die auf solche Meliorationen verwendeten Kosten die reichsten Zinsen tragen, wenn die Obstpflanzung zu tragen beginnt. Zu berücksichtigen hat man gewiß auch bei solchen Culturen und Anpflanzungen, daß durch sie sowohl bei der Anlage, als auch bei der Pflege und Aberntung derselben, je nach der Ausdehnung der Anpflanzungen, mehr oder weniger Menschenhände beschäftigt werden, wodurch die ärmern Glieder der Gemeinde nützlich beschäftigt werden und, indem sie bei dieser Beschäftigung ihren Unterhalt verdienen, der Gemeinde nicht zur Last fallen. Anlangend die Bepflanzung der Straßen und Wege, so ist zwar vielfach die Meinung verbreitet, daß die Bäume Ausläufer ins Feld machen, diesem die Kraft entziehen, seine Bearbeitung erschweren oder verhindern und auch durch ihre Beschattung den Feldfrüchten nachtheilig werden, und diese Meinung ist alsdann nicht unbegründet, wenn man zur Bepflanzung der Straßen und Wege Bäume wählt, welche mit ihren Wurzeln weit auslaufen und weit in das Feld hinein Schatten geben, wie namentlich in diesem Falle die schädliche Pappel, aber alle die angeführten Nachtheile fallen ganz oder zum größten Theil weg, wenn man die Straßen und Wege mit Obstbäumen bepflanzt und auch unter diesen wieder eine passende Auswahl trifft. Zunächst ist es hierbei nothwendig, nur solche Fruchtbäume zu wählen, welche sich im Wachsthum, Blühen und Reifen der Früchte ziemlich gleich sind, daß man ferner auf die

Richtung der Baumreihen Bedacht nimmt, um die Beschattung der Feldfrüchte möglichst zu verhüten. Zu diesem Zweck sind am südlichen Rande des Feldes nur solche Baumgattungen anzupflanzen, welche, wie z. B. die Zwetschenbäume, nicht hoch wachsen und deshalb nicht vielen Schatten werfen; an der nördlichen Seite kann man dagegen schon höher wachsende Bäume anpflanzen. Bei der Anlage von Obstpflanzungen auf den in Rede stehenden Plätzen hat man auch noch die Rücksicht zu nehmen, verschiedene Obstarten auszubauen, damit, wenn in dem einen oder andern Jahre die eine oder andre Obstart nicht gedeiht, doch die andre Früchte liefert und so keine gänzliche Mißernte stattfindet. — In manchen Ländern müssen Straßen, Wege, Gemeindeplätze 2c. auf Anordnung der Behörde bepflanzt und die Pflanzungen unterhalten werden. Vielfach aber betrachtet man die Ausführung dieser Anordnung als einen Frohndienst und pflanzt die schlechtesten Bäume, welche nicht die gehörige Größe und Qualität haben, läßt sie ohne Aufsicht und Pflege, und es werden solche Pflanzungen gewöhnlich eine Beute des Weideviehes, des Wildes oder gehen auch durch die Witterung zu Grunde. Sollen daher solche Pflanzungen gedeihen und den möglichsten Nutzen bringen, so müssen sie von der Gemeinde in die Hand genommen und als Gemeindesache behandelt werden. Zum Gedeihen solcher Pflanzungen ist es nun vor Allem nöthig, schon der Erziehung der Stämmchen die nöthige Rücksicht zu schenken, sie gehörig vorzubereiten und erstarken zu lassen, weil sie bei ihrer spätern Anpflanzung jedenfalls in eine schlechtere Lage versetzt werden als die Gartenbäume. Aus diesem Grunde bietet auch die Production der Gärten und besonders günstig liegender Grundstücke keinen Maßstab für die Bereitwilligkeit des Bodens und des Klimas, wenn es sich um Anpflanzungen von Straßen, Bergabhängen, Triften 2c. handelt. Man kann im Gegentheil nur dann auf einen sichern Erfolg solcher Pflanzungen rechnen, wenn man a) die Forderungen an dieselben niedriger stellt, als die Production des Gartengrundstücks zu erlauben scheint, also in der Wahl und Behandlung der Bäume sich nach Gegenden richtet, welche verhältnißmäßig eine ungünstigere Lage haben, als die bessern Umgebungen; b) wenn man die Bäume so nahe als möglich an ihrem künftigen Standorte aus Samen oder Steckreisern erzieht und sie mit Berücksichtigung ihrer Jugend unter Umständen aufwachsen läßt, welche ihrer spätern Umgebung entsprechen; c) wenn man die Stämmchen in der Baumschule die gehörige Größe und das gehörige Alter erreichen läßt, durch öfteres Versetzen den Wurzelstand auf die künftige Auspflanzung vorbereitet und, wo Veredlung nöthig wird, die Edelreiser dazu von gleichfalls bereits in der Nähe acclimatisirten Sorten wählt; d) wenn man das Auspflanzen selbst mit größter Sorgfalt vollführt und dem Baume später möglichsten Schutz verschafft. Das Erste also, was sich für solche Anpflanzungen als nothwendig herausstellt, sind Baumschulen in der Nähe der zu bepflanzenden Plätze, denn nur in diesen können die Bäume auf ihrem künftigen Standorte auf entsprechende Weise erzogen werden. Die Baumschule soll guten tiefen Boden und wo möglich eine gegen Morgen und Mittag gerichtete Lage haben. Schutz gegen Norden durch Gebäude, hohe Bäume oder Anhöhen ist wünschenswerth, doch muß der Platz luftig und sonnig und keineswegs von den Ostwinden und der Kälte abgeschlossen sein, damit die jungen Bäumchen an alle Veränderungen der Atmosphäre gewöhnt und dagegen abgehärtet werden. Zu nasser, zu schwerer oder zu magerer Boden muß mit lockerem Boden vermischt, frisch und fett gedüngtes Land erst mit Sommerfrüchten bepflanzt werden. Zur Anlage einer Baumschule, welche nachhaltig alljährlich

150 Stämmchen abgeben kann, sind 8000 Quadratfuß Land hinreichend. Das für die Baumschule bestimmte Land wird zunächst umgegraben, und zwar dessen ganze fruchtbare Erdschicht, welche nicht unter 2 Fuß tief sein darf. Wo die fruchtbare Erde fehlt, ist solche aus verwestem Rasen, Dünger rc. herzustellen. Das Versetzen der Stämmchen geschieht von Ende März bis Ende April. Beim Ausheben müssen besonders die zarten Faserwurzeln geschont werden; hierzu ist es zweckmäßig, einen 2 Fuß tiefen Graben am Rande des Samenbeetes aufzuwerfen und die Wurzeln zu untergraben; die Stämmchen lassen sich dann leicht herausnehmen. Man gräbt nie mehr Pflänzlinge aus, als man an einem Tage setzen kann, bedeckt sie mit einem nassen Tuche oder stellt sie in ein Gefäß mit Wasser, damit die zarten Wurzelfasern nicht vertrocknen, und schneidet, wenn die Anpflanzung auf Straßen geschehen soll, die Pfahlwurzel jedes Stämmchens auf die Hälfte ihrer Länge ab. Haben sich starke Seitenwurzeln gebildet, so schneidet man die Pfahlwurzel dicht unter diesen weg. Ist gar keine Pfahlwurzel vorhanden, sondern theilt sich die Wurzel in mehrere Aeste, so beschneidet man diese; stets aber müssen die beschädigten Enden der Fasern beschnitten werden. Werden die Pflanzungen in der Art ausgeführt, daß jedes Gemeindeglieed den ihm zukommenden Theil bepflanzen muß, so stellt es sich, sollen anders die Pflanzungen gedeihen, als nothwendig heraus, Aufseher über dieselben zu bestellen. Die Instruction für dieselben könnte folgendermaßen lauten: 1) Die Bäume, welche die einzelnen Glieder der Gemeinde zu pflanzen haben, müssen sämmtlich an einem Tage gepflanzt werden. 2) Der Aufseher hat auch den Ort der Pflanzung zu bestimmen. 3) Ohne Vorwissen des Aufsehers darf nicht gepflanzt werden, dieser hat auch allein zu bestimmen, an welchem Tage und zu welcher Zeit das Pflanzen vorgenommen werden soll. 4) Die Stämmchen werden vom Aufseher erst besichtigt. 5) Jeder Baum, welcher auf Triften oder auf andere Gemeindeplätze, auf welchen Vieh geweidet oder an denselben vorbei getrieben, gepflanzt wird, muß bis zur Krone wenigstens 3 Ellen hoch, gerade und glatt und gut bewurzelt sein. 6) Jeder Ast muß von der Krone an auf 3—4 Augen zurückgeschnitten werden. Auch die stärkern Wurzeln sind glatt und egal zu beschneiden. 7) Diejenigen Stämmchen, welche die erforderlichen Eigenschaften nicht haben, werden nicht angenommen. 8) Sind Stämme schon armdick, so müssen im Jahre vor der Verpflanzung die stärksten Wurzeln vom Stamme 2 Fuß entfernt abgesägt werden, damit sie den Sommer hindurch junge schwache Wurzeln treiben und im nächsten Frühjahr beim Versetzen leicht herausgenommen werden können. 9) Die schon im Herbst vor der Verpflanzung gegrabenen Löcher müssen 2 Fuß tief sein und 2 Löcher im Quadrat enthalten. 10) In jedes Loch muß Mist, Schlamm oder gelegener Straßenkoth gebracht werden. 11) Vor dem Einsetzen muß jeder Stamm mit seinen Wurzeln in Wasser getaucht und dann gute lockere Erde auf die Wurzeln geschüttet werden. 12) Ist der Boden trocken, dürr, kiesig, sandig, schiefrig, so kann man auch den Baum einschlämmen. 13) Ist die vorzunehmende Pflanzung ausgedehnt und muß sie regelmäßig vollführt werden, so sind die Bäume nach der bestimmten Ordnung in Linien zu setzen. 14) Vor der Pflanzung werden die 4 Ellen hohen Baumpfähle eingeschlagen und gerichtet. 15) Nach dem Setzen sind die Bäume leicht mit Dornen einzubinden, um sie gegen Wild und Weidevieh zu schützen. 16) Unter der Krone eines jeden Stammes ist 6 Wochen lang im Frühjahr und 6 Wochen lang im Herbst bis Ende November ein irdenes, mit Wasser angefülltes Näpfchen anzubringen, um das Hinaufkriechen der Insekten und

den Raupenfraß zu verhüten. 17) Ist im Sommer die Erde um die Stämme herum zu sehr erhärtet, so ist dieselbe aufzuhacken; gleichzeitig sind die Bäume von Ränbern zu reinigen, auch ist der daran beschädigte Einband wiederherzustellen. 18) Ist der Boden zu sehr ausgetrocknet, so sind die Stämme zu begießen. Zu diesem Zweck ist es räthlich, wenn in unmittelbarer Nähe der Pflanzung eine Grube gegraben, diese mit Thon ausgeschlagen und darin das Regen-, sowie das von den Feldern abfließende Wasser aufgefangen wird. 19) In der Nähe der Pflanzungen können auch Compósthaufen angelegt und die Stämme beim Aufhacken des Erdreichs um dieselben mit Compost belegt werden. 20) Im Vorwinter werden die Bäume noch einmal untersucht und der Verband wiederhergestellt. 21) In jedem Frühjahr müssen überdies die Bäume von allem überflüssigen Holze, von den Auswüchsen und Wasserreisern befreit: gehörig ausgeputzt werden. Die beschnittenen Aeste und Wunden werden mit Baumwachs verklebt. 22) Diese Behandlung der jungen Anpflanzung bleibt sich bis zum vierten Jahre gleich. Von da an brauchen die Bäume nur von Zeit zu Zeit aufgehackt und gedüngt zu werden. 23) Bei einer Gemeindepflanzung ist auch zu berücksichtigen, daß nicht überall Bäume von gleicher Art, sondern nur solche gepflanzt werden dürfen, welche sich für den Boden eignen. 24) Aepfel- und Birnbäume werden 30, Zwetschen- und Kirschbäume 20 Fuß entfernt von einander gepflanzt. 25) Die zur Pflege der Gemeindepflanzungen nöthigen Leute müssen von der Ortsbehörde auf Verlangen des Aufsehers zu jeder Zeit gestellt werden. — Fangen die Pflanzungen an tragbar zu werden, so muß sich die Gemeinde darüber entscheiden, wie sie den Obstertrag benutzen will. Hier stellt es sich nun erfahrungsgemäß als das Rathsamste heraus, die Obstnutzung alljährlich zu verpachten, aber nicht, wie dies fast allgemein noch geschieht, nur an Einen und zwar den Meistbietenden, sondern die Gemeinde sollte vorerst Rücksicht auf ihre bedürftigen und zugleich würdigen Angehörigen nehmen und diese bei solchen Verpachtungen vorzugsweise und in der Art berücksichtigen, daß größere Pflanzungen in mehrere Reviere abgetheilt und die Pachtsummen so gestellt würden, daß die Abpachter bei dem Geschäft auch einen angemessenen Verdienst finden. — In rauhen Gegenden, wo der Obstbaum nicht gedeiht, empfiehlt sich der **Vogelbeerbaum** (Sorbus Aucuparia) zur Bepflanzung der fraglichen Plätze, ganz besonders aber zur Anpflanzung an den Straßen und Wegen. Werden zur Anpflanzung hinlänglich erstarkte Stämmchen ausgewählt, so wachsen sie gleichmäßig fort und erliegen höchst selten ihrer harten Natur halber Krankheiten oder der Witterung; dabei begnügt sich der Vogelbeerbaum fast mit jedem Boden. Die Erziehung des Vogelbeerbaums aus Samen ist sehr leicht; in manchen Gegenden, besonders in Waldungen, pflanzt er sich sehr häufig in Menge von selbst fort oder macht durch Wurzelschößlinge um den Stamm herum viele Ableger. Schon nach einigen Jahren erreicht er eine ansehnliche Stärke, und dies ist wohl auch der Grund, daß er selten eine schiefe Richtung annimmt und nicht so lange der kostspieligen Bepfählung bedarf. Auf dem kräftigen Stamme bildet sich eine gleich kräftige, meist schön gerundete oder pyramidenförmige Krone, auch ohne Zuthun der Kunst, in deren Willkür es aber liegt, dem Stamme eine beliebige Höhe zu geben, sobald man die Seitenäste wegnimmt und nur den mittlern Haupttrieb stehen läßt. Der Vogelbeerbaum trägt alljährlich und reichlich; seine Früchte liefern einen sehr guten Branntwein (s. **Branntweinbrennerei**); dabei hat die Vogelbeere das Gute, daß sie auf Vorsicht beim Einernten keine Ansprüche macht, daß dasselbe vielmehr

ganz willkürlich und dann noch vorgenommen werden kann, wenn längst der Boden vom Frost erhärtet ist. Außer seinen Früchten gewährt der Vogelbeerbaum in seinen Blüthen auch den Bienen schon im zeitigen Frühjahr eine überaus reichliche und anhaltende Weide, und endlich ist das Stammholz des Vogelbeerbaums vorzüglich werthvoll für technischen Gebrauch. Diese Eigenschaften des Vogelbeerbaums sollten deshalb Veranlassung geben, denselben in allen jenen Gegenden an Straßen, auf Abhängen, Lehden, Triften, Weiden ꝛc. anzupflanzen, wo das Klima das Gedeihen des Obstbaums nicht begünstigt. (Vergl. auch den Artikel Feldholzzucht).

Bauwesen. So weit nicht die neuere Bauart Aenderungen hervorbrachte, zeichnen sich noch fast allenthalben die Dörfer durch veralteten Hausbau aus, und die Ortschaften stellen sich deshalb in einem auffallend düstern Ansehen dar. Neue Anlagen können in Dörfern eigentlich nicht entstehen, denn die Güter lassen nur selten zur Vermehrung der besitzenden Familien eine Theilung zu, und dann entstehen immer nur einzelne Häuser. Der Neubau eines Hofes aber gehört zu den Seltenheiten; für gewöhnlich werden die Häuser ausgebessert, so lange sie halten, seien sie auch geneigt und schief; wird aber der Neubau eines Theiles der Hofgebäude etwa nothwendig, so kann dadurch keine Aenderung im Ganzen hervorgerufen werden. Die meisten Dörfer sind so angelegt, daß sie eine Hauptgasse bilden, in welcher die Häuser rechts und links in zwei Reihen stehen; hinter den Gebäuden befinden sich die Gärten, die Einfahrt aber ist von der Straße aus. Sobald sich bei den Häusern Gärten befinden, ist eine solche Dorfanlage noch die bessere. Zu einem Uebelstande wird eine solche Dorfanlage nur, wenn entweder gleich hinter den Gebäuden die Grundstücke liegen, weil dann das ganze Dorf umfahren werden muß, oder wenn ein Dorf sehr lang ist, weil dann die Entfernung von einem Ende zum andern als sehr groß sich herausstellt und dadurch der nachbarliche Verkehr und andere Umstände der Art sehr erschwert werden. Schöne Linien werden fast allgemein vermißt, und die Gebäude stehen bald vor, bald zurück, bilden Einbiegungen, Ecken ꝛc., der Haussteg aber wird dadurch selbst an einer Reihe Häuser breiter oder schmäler, oft aber kaum mehr betretbar. Dadurch leidet aber nicht nur das Ansehen eines Dorfes überhaupt und die Bequemlichkeit, sondern es haben auch die Bewohner insbesondere viele Unannehmlichkeiten davon. Schmale Hausstege (Fußwege), welche nicht mehr betreten werden können, werden gar zu leicht zum Sammelplatze des Unrathes und Schmuzes, bei Regenwetter aber zu Kloaken. Von den daraus aufsteigenden Dünsten werden die nach der Straße zu gehenden Wohnungen erfüllt und dadurch ungesund, und die Bewohner, welche ihren nachbarlichen Verkehr oft nur an den Fenstern haben, müssen dabei im Koth stehen, denn solche schmale, zu Kloaken gewordene Hausstege werden vernachlässigt und nur höchst selten gereinigt. In einer besonders übeln Zusammenstellung sind die Gebäude selbst; es stößt nämlich bald Haus an Wohnhaus, bald Wohnung und Stallung aneinander, zuweilen auch ein Hofraum an einen andern mit Durchscheidung von Lehmwänden. Da nun diese Aneinanderreihung schon an und für sich nicht dazu geeignet ist, um die Gebäude in einen Schluß zu bringen, so entsteht der Uebelstand, daß zwischen den Gebäuden der nachbarlichen Höfe ganz schmale blinde Gäßchen, sog. Schmuzwinkel, sich befinden, welche zum Aufenthalt von Ungeziefer aller Art dienen. In diese Schlippen fließt zwar auch das Regenwasser von den entgegengesetzten Seiten der Dächer aneinanderliegender Gebäude, aber der

unangenehme Anblick schon ist ekelerregend, und der üble Geruch daraus verbreitet sich in die Wohnungen und auf die Straße. Stehen Gebäude an Gebäude, so können die Schmuzgäßchen nur vermieden werden, wenn bei zwei dicht aneinandergestellten Giebelhäusern zwischen die Dachseiten eine gemeinschaftliche Rinne kommt, die das Regenwasser auf die Straße leitet; denn gemeinschaftliche Wände zweier Wohnhäuser sind wenigstens bei der gebräuchlichen Bauart nicht ausführbar. Dazu wird auch schon erforderlich, daß die zusammenstoßenden Gebäude gleich hoch seien, weil außerdem entweder an einem Hause ungleiche Dachseiten und ungleiche Höhe der Vorder- und Hinterwand entstehen müßten, oder weil nur dasjenige Haus allein die Dachrinne treffen würde, welches niedriger ist, und das Spritzen des abschießenden Regenwassers würde deshalb die Wand des andern Hauses verderben; würde aber an ein Wohngebäude eine nachbarliche Stallung anstoßen, so würde der Abstand der Höhe zwischen beiden und der daraus hervorgehende Uebelstand noch größer sein. Bei einer solchen Bauart würde die Gleichheit in der Anlegung eines Dorfes nur durch beständige Unterbrechung nach bestimmbaren Regeln hervorgebracht werden können, vorausgesetzt, daß dennoch immer Wohngebäude und Stallungen nach der Straße zu zu stehen kommen. Wenn von zwei Höfen die Wohngebäude aneinanderliegen, so müssen rechts und links daneben die Einfahrten sein, nach auf- und abwärts; daher kann immer nur an ein Einfahrtsthor wieder ein anderes stoßen, so daß also immer zwei Gehöfte und zwei Wohnhäuser neben einander zu liegen kommen, wenn keine Stallung nach der Straße zu steht. Kommt von jedem Hofe nebst dem Wohnhause auch ein Stall nach vorn, so kommen bei einer Gleichförmigkeit immer zwei Wohnhäuser an eine Seite und wieder zwei Stallungen an der andern zusammen und zwischen je einem Wohnhause und einem Stalle befindet sich dann die Einfahrt. Auch durch solche Einrichtungen entstehen manche Uebelstände, indem für den Landmann der Hofraum sehr wichtig ist, und dieser entweder winkelig wird oder doch durch niedrige Zwischenwände schlechten Schluß bekommt. Es lieben aber die Landleute nicht eine freie Einsicht der Nachbarn auf ihr Gehöft, und zu einem vortheilhaft angelegten Hofe gehört, daß er gut abgeschlossen sei. Die vortheilhafteste Anlegung der Höfe muß daher Geräumigkeit und eine regelmäßige Figur des Gehöftes nebst Abgeschlossenheit und bequemer Anordnung der Wirthschaftsgebäude erzielen. Dabei soll in der Breite Raum erspart werden, weil ein Dorf nur lang sein soll durch viele Häuser, aber nicht durch Abstehen der Höfe von einander, oder indem die Wirthschaftsgebäude in die Fronte kommen, weil sonst die Unbequemlichkeit der Entfernung ohne alles Bedürfniß entsteht. Die vorzüglichste Bauart dürfte wohl darin bestehen, Wohn- und Wirthschaftsgebäude in eine Reihe hinter einander zu setzen und neben dem Wohnhause die Einfahrt anzulegen, so daß Haus und Thor den Hof von vorn abschließen, und jedes Thor mit einem Pfosten oder Pfeiler an das nachbarliche Haus anstößt. Die Gebäude eines jeden Hofes würden nach dem Gehöfte zu schließen und mit der Rückwand, die zugleich eine Linie bildet, die Schlußmauer des nachbarlichen Hofes sein und von einer entgegen gelegenen ebenso abgeschlossen werden; dabei würde aber eine völlige Gleichförmigkeit in der Anlage eines ganzen Dorfes bestehen können. Was die Thore anlangt, so ist zwar die Weite für sie gegeben durch die Breite des Gehöftes, nach Abzug der Breite des Hofes, in der Regel sollen aber die Thore so weit sein, daß ein Wagen bequem durchfahren kann. Dann bestehen solche Thore am besten aus einem, nicht aus zwei Flügeln, nach innen, und zwar

nicht an die Seite des Wohnhauses, sondern an die entgegenstehende Mauer umzuschlagen. Schlagen sie an das Wohnhaus an, so bedecken sie Fenster oder Hausthür, was dann auch der Fall stets ist, wenn sie aus zwei Flügeln bestehen; gehen sie aber nach außen auf, so versperren sie entweder zum Theil die Straße oder sie bedecken von vorn das eigene oder nachbarliche Haus und benehmen das Licht. Ein Querbalken über die Pfosten bedingt, daß diese wenigstens höher sein, als sie und das Thor außerdem zu sein brauchen, weil die Höhe doch wenigstens so groß sein muß, daß der höchstbeladene Wagen ungehindert durchgefahren werden kann; dagegen braucht ein gewöhnliches Thor nebst den Pfosten die Höhe von 8 Fuß nicht zu übersteigen. Ueber der Einfahrt ist öfters eine Art von Remise aufgebaut, die wie eine Polterkammer benutzt wird, nie wesentliche Dienste leistet, und schon deshalb verworfen werden muß, weil sie eine größere Höhe des Thores bedingt und dunkel macht, daher die Wohnungen benachtheiligt. Wie schon erwähnt, sollen die Wohngebäude nach der Straße zu stehen; diese Anlage ist ungleich vortheilhafter, als wenn sie ganz auf dem Gehöfte stehen und eine Mauer oder ein Zaun sie abschließt. Bei ersterer Lage sollen die Wohnhäuser mit dem Giebel nach der Straße zu stehen; denn geht die Fronte des Hauses nach der Straße zu, und befindet sich daneben die Einfahrt, so nehmen die Höfe eine allzugroße Breite ein; auch soll die Hauptaussicht des Landmanns auf den Hof gehen, wo auch der Eingang zur Wohnung wegen der Wirthschaftsgebäude, die das Haus oft betreten machen, am vortheilhaftesten ist. Andere Regeln für die Anlage der Wohngebäude stellt der Sonnenbau auf: 1) Die vier Himmelsgegenden sollen astronomisch richtig mit den bekannten Hülfsmitteln bezeichnet werden, und alle Wohnhäuser sollen mit ihren vordern Hauptseiten winkelrecht nach Mittag gerichtet und nach den vier Hauptweltgegenden orientirt sein. 2) Die Wohnhäuser sollen mit ihren hintern und vordern Seiten frei stehen, in gerader Linie und winkelrecht mehr lang als tief, jedoch $^1/_6$ — $^1/_5$ tiefer als es bei Gebäuden angeht, die nicht nach den Grundsätzen des Sonnenbaues angelegt sind, auf 2—3 Fuß hohen Sockeln und über hellen, luftigen Kellern erbaut sein. 3) Als Grundsatz bei der Eintheilung der Wohnhäuser soll gelten, daß auf der vordern Seite der Häuser die meisten Hausbewohner, besonders Kinder, bei Tag und Nacht sich aufhalten können, oder daß der nach Mittag stehende Theil des Hauses aus Wohn-, Arbeits- und Schlafzimmern fürs tägliche Leben bestehe, während der rückseitige Theil die Gänge, Treppen, Küchen, Vorrathskammern, Gesindestuben und jene Gemächer fassen soll, welche nicht eigentliche Wohnzimmer sind. 4) Der Mensch soll in seiner Wohnung Herr über Licht, Luft, Wärme und Kälte sein können, und deshalb sollen Thüren und Fenster so viel als möglich einander gegenüberstehen. 5) Die Kellergeschosse sollen wenigstens 2—3 Fuß über den Straßenboden hervorragen; auch sie sollen durch mehrere gehörig weite Oeffnungen im Sockel Licht und reine trockne Luft erhalten können, daher die Mittelmauern derselben durchbrochen sein müssen. Im Fall man aber nur unter einer Längenhälfte des Hauses Keller angebracht haben will, so soll dafür die vordere Seite bestimmt werden, und diese Keller sollen sowohl mit den nöthigen, bequem zu verschließenden Oeffnungen zum Einlassen des Lichtes, als auch mit gut gemauerten Gängen oder Kanälen versehen sein, durch welche ein trockner Luftzug von Norden nach Süden erzielt wird. An den Stellen eines Hauses, unter denen keine Keller sind, soll durch leicht zu verschließende und vergitterte Luftzüge und andere Mittel gesorgt werden, daß Mauer und Holzwerk keine

Feuchtigkeit einsaugen. 6) Die Grundflächen der Häuser sollen eben, der Grundplan winkelrecht und regelmäßig sein; auf der vordern Seite soll ein Rasenplatz, auf der hintern aber der Hof mit den Wirthschaftsgebäuden sich befinden, welche letztere die hintere Seite des Hausplatzes abschließen können. Rasenplatz, Wohnhaus, Hof und seine mit dem Wohngebäude parallel gestellten Wirthschaftsgebäude sollen ein Ganzes bilden. 7) Sei nun ein Haus freistehend, oder an einem andern angebaut, so bleiben dennoch die vorstehenden Regeln immer dieselben. Sollen größere Ortschaften nach dem Sonnenbau angelegt werden, so muß die Anlage im Ganzen regelmäßig sein, die Hauptstraßen müssen in gerader Linie von Morgen nach Abend ziehen, wo die größtentheils aneinander gebauten, durch Feuermauern geschiedenen Häuser mit Vorgärten sich anschließen, während diejenigen Gebäude, welche in den die Hauptstraße winkelrecht durchschneidenden Straßen stehen, nach Süden und Norden freistehen, im Allgemeinen aber alle Häuser von den gegenüberstehenden so weit entfernt sein müssen, daß der Schatten eines Hauses keinem andern die Sonne entzieht, weßhalb auch Bäume nur da anzupflanzen sind, wo sie keinen Schatten auf Wohngebäude werfen können oder das Austrocknen der Straßen und jener Orte nicht verhindern, welche nahe an Gebäuden liegen. 8) Der Architektur und Gartenkunst, den Anlagen von öffentlichen Plätzen und Brunnen, den landesüblichen und commerziellen Einrichtungen soll damit kein Zwang angethan werden, vielmehr läßt sich jede zweckmäßige Anlage einer baulichen Einrichtung nach dem System des Sonnenbaues durchführen. Der Sonnenbau vermittelt die großen Vortheile, daß die Bewohner eines nach Mittag gerichteten Hauses im Sommer weniger von der Hitze, im Winter weniger von der Kälte, als in denjenigen Häusern leiden, deren Wohnzimmer nach Morgen und Abend gerichtet sind, wo man unvergleichbar im Sommer mehr von der Hitze und im Winter mehr von der Kälte leidet. Wenn die Wohnzimmer nach Osten oder nach Westen liegen, so werden sie von der Sonne im Sommer 4—5 Stunden lang ununterbrochen erhitzt, weil bei der Lage der Zimmer nach Osten die Sonne von ihrem Aufgange bis gegen 10 Uhr Vormittags diese Zimmer bescheint. Das Gleiche findet bei der Lage der Zimmer nach Westen statt, wo im Sommer die Sonne des Nachmittags 4—5 Stunden die Mauern erhitzt, also des Nachmittags und Abends, auch in den ersten Stunden der Nacht, den nach Westen liegenden Wohnzimmern eine unerträgliche Hitze mittheilt. Sind im Gegentheil die Wohnzimmer nach Süden gerichtet, so erreicht sie im Sommer die Sonne beinahe gar nicht, denn wenn sie die Zimmer um 9 oder 10 Uhr Vormittags zu bescheinen beginnt und um 2 oder 3 Uhr Nachmittags zu bescheinen aufhört, so steht sie so hoch, daß sie fast nur auf das Dach und fast gar nicht in die Zimmer scheint. Die nach Mittag gerichteten Häuser haben gewöhnlich auch nach Norden Zimmer oder doch wenigstens Thüren und Fenster, mittelst deren man sich einen angenehmen und kühlenden Luftzug von Norden nach Süden verschaffen kann, der durch Fenster und Thüre, welche von Osten nach Westen mit einander in Verbindung stehen, nicht hervorzubringen ist, durch welche vielmehr ein erstickend heißer Luftzug verursacht wird. Im Winter findet bei den nach Mittag liegenden Zimmern das Gegentheil statt; die Sonne scheint vermöge ihrer Morgen- und Abendweiten schon früh in solche Zimmer und erwärmt dieselben anhaltend 7—8 Stunden lang; auch zur Mittagszeit steht sie niemals so hoch, daß sie diese Zimmer erreichen könnte, daher die nach Mittag liegenden Wohnzimmer im Winter beständig eine milde und angenehme Temperatur haben. In

Wohnhäusern soll es möglich gemacht werden, die Luft öfters zu erneuern; aber kalte, nasse Zugluft ist der Gesundheit schädlich; deshalb lege man das Wohnhaus so an, daß hauptsächlich nur die Luft von Süden nach Norden darin erneuert werden kann. Die Erfahrung hat gelehrt, daß solche Zugluft selbst auf gichtische Uebel nicht nachtheilig einwirkt. Alles, was feuchte Dünste in und in der Nähe eines Wohnhauses erzeugen könnte, soll beseitigt werden; daher ist auf luftigen Unterbau, trocknes Mauer- und Holzwerk und auf alle Einrichtungen Bedacht zu nehmen, wodurch dieses Ziel erreicht wird, Rasenplätze, Gesträuche, Blumengruppen und was die Gartenkunst sonst in Verbindung mit der Architektur vermag, verschönern und heben ein Wohnhaus und stimmen den darauf hinblickenden Menschen zur Heiterkeit. Da auch die Pflanzen und Blumen bei gehöriger Pflege im Sonnenlichte am besten gedeihen und angenehme Düfte in die Wohnzimmer verbreiten, so lege man die Hausgärtchen an der Südseite des Wohnhauses an. Bei Anlegung ganzer Orte nach dem Sonnenbau gelten alle Regeln, die da, wo Ordnung und Cultur herrschen, überhaupt festgestellt sind. Der Sonnenbau giebt nirgends Hindernisse, vielmehr die Mittel, trockne Straßen und Reinlichkeit im ganzen Orte zu erhalten, Mannichfaltigkeit in die Gruppirung der Häuser, Gärten und Plätze zu bringen. Wie ein Ort, nach dem Sonnenbau angelegt, im Ganzen geformt sein müsse, darüber lassen sich weitere allgemeine Grundsätze nicht aufstellen, vielmehr soll es Architekten und Bauherren überlassen bleiben, Ort und Bedürfniß zu benutzen, um einen recht künstlerischen Sinn dabei walten zu lassen. Nicht großmassige Bauwerke allein geben Stoff zur Entwickelung eines solchen Sinnes, vielmehr ist es das gesammte, bis in das allerkleinste gehende Bedürfniß des Menschen, welches der Baukünstler durch geschmackvolle, richtige Anwendung im Einzelnen für sich und in Uebereinstimmung zum Ganzen cultiviren soll. Aber leider werden nur noch zu oft Bauten von unwissenden und ungeschickten Handwerkern ausgeführt und dadurch dem im Bauwesen unerfahrenen Landmann unermeßliche Nachtheile zugefügt. Der Landmann ist nicht selbst Baumeister; er verläßt sich daher auf die Handwerksmeister, hört und befolgt deren Vorschläge. So entstehen die elendesten Gebäude, die eben so geschmacklos erscheinen, als sie ihrem Zwecke gewöhnlich wenig entsprechen, und welche dem Bauherrn überdies oft genug mehr kosten, als zweckmäßiger und dauerhafter construirte. Schaut man sich vollends im Innern der Häuser vieler Landleute um — wie dunkel, winkelig, sinn- und zwecklos sind sie eingerichtet; wie ist auf Licht, Gesundheit, zweckmäßige Benutzung des Raumes, Reinlicherhaltung oft so wenig Rücksicht genommen! Die Bauherren derartiger Häuser sind in der That sehr zu beklagen, denn mit demselben Kostenaufwande konnten sie bessere, freundlichere, zu ihren Geschäften bei weitem bessere Gebäude besitzen, wenn sie nur besser berathen gewesen wären. — Was die **Wirthschaftsgebäude** anlangt, so ist schon oben hervorgehoben worden daß es den wirthschaftlichen Zwecken am angemessensten ist, wenn dieselben mit dem Wohnhause in eine Reihe zu stehen kommen und die **Scheune** hinten in die Quere den Hof abschließt, so daß hinter dieser der Obst- und Gemüsegarten liegt. Ein **Wagen- und Gerätheschuppen** steht am füglichsten hinter der Scheune, welche die Rückenwand dafür abgiebt. Wo eine **Kelter** nothwendig ist, da kann diese ebenfalls und zwar sehr bequem hinter der Scheune angebracht werden. Gestattet es ein breiter Hofraum, die Gebäude rechts und links anzulegen, so ändert dieses die angegebene Anlage ab. Gleich an das Wohnhaus stoßend sollen sich die **Ställe** befinden;

obgleich dieselben einen Eingang vom Hofe aus haben müssen, so ist es doch vortheilhaft, wenn auch aus dem Wohngebäude eine Seitenthür in die Ställe führt. Der vorderste Stall muß für Pferde, der anstoßende für Rindvieh bestimmt sein, weil diese am häufigsten Zu- und Abgang erfordern; neben dem Rindviehstall kann sich der Schafstall befinden, und über sämmtlichen Ställen von gleicher Höhe der Boden für das Futter. An der andern Seite des Hofes, also an der Wand, welche die nachbarlichen Gebäude bilden, kann in der Nähe der Scheune der Schweine- und Gänsestall stehen und über beiden sich das Hühnerhaus befinden. Was endlich noch die Düngergrube betrifft, so kann diese wohl auf den Höfen größerer Güter verschiedentlich einen vortheilhaften Platz finden, aber in der Mitte des gewöhnlichen Bauernhofes kann sie nicht mit Vortheil angelegt werden, denn die Durchfahrt nach der Scheune und verschiedene Verrichtungen werden sonst nur beeinträchtigt. Aber auch an der Wand der benachbarten Gebäude darf keine Düngergrube angelegt werden, weil hier die Jauche durchschlagen und Keller oder Ställe verderben würde. Der schicklichste Platz für die Düngergrube ist zwischen den Ställen und der Scheune. — So viel von der Anlage eines Hofes überhaupt. Wir wenden uns nun zu der Frage: Wie soll der Landwirth bauen? Wenn man in Betracht zieht, daß landwirthschaftliche Gebäude nur ein nothwendiges Uebel sind, daß ihre Unterhaltung mit nicht geringen Kosten verknüpft ist, daß sie bei einem Verkauf des Gutes wenig oder gar nicht in Betreff der Werthsumme in Betracht kommen, so muß der Landwirth vor Allem darauf bedacht sein, erstens die Gebäude nicht umfänglicher zu errichten, als es der Wirthschaftsbetrieb erfordert, zweitens so wohlfeil als möglich zu bauen, jedoch unter steter Berücksichtigung der möglichsten Dauer und Haltbarkeit. Was den ersten Punkt anlangt, so kommen vorzüglich Keller-, Scheunen- Bodenräume in Betracht. Kellerbauten sind stets sehr kostspielige Bauten, weshalb dieselben möglichst zu beschränken sind; dies ist auch um so mehr möglich, als die Aufbewahrung der Knollen- und Wurzelfrüchte, wozu doch die Keller hauptsächlich dienen, nicht durch das Vorhandensein ausgedehnter Kellerräume bedingt ist, als vielmehr die Aufbewahrung dieser Früchte weit zweckmäßiger im Freien in Mieten geschieht. Eine ähnliche Bewandtniß hat es auch mit den Scheunen- und Bodenräumen, indem sich auch Körnerfrüchte, Stroh und Futter sehr zweckmäßig im Freien in Feimen aufbewahren lassen, wie dies zur Genüge in dem Artikel „Aufbewahrung" nachgewiesen ist. Ein anderes Verhältniß ist es dagegen mit den Stallungen; diese sind eher zu umfänglich als zu klein anzulegen, weil mit dem Fortschreiten einer verbesserten Wirthschaft auch die Stückzahl des Viehes steigt, und die Inconvenienzen dann nicht gering sind, wenn es zur Aufstellung einer größern Stückzahl Vieh an dem nöthigen Raume mangelt, da in vielen Gehöften keine Gelegenheit vorhanden ist, die vorhandenen Stallräume zu erweitern; wäre dies aber auch nicht der Fall, so müßten sich aber doch durch Anbauten die Baukosten weit größer herausstellen, als wenn gleich Anfangs etwas größer gebaut worden wäre. Was das wohlfeile Bauen anlangt, so begeht man noch zu häufig den Fehler, den Gebäuden eine Dauer auf Jahrhunderte verleihen zu wollen; nicht nur daß dadurch vielfach das Betriebskapital zu sehr geschwächt wird und dem Staate unnützer Weise Kapitalien entzogen werden, können sich auch die Wirthschaftsverhältnisse im Laufe der Zeiten mannichfach modificiren, so daß sich später als unzweckmäßig herausstellt, was zur Zeit des Neubaues als zweckmäßig galt. Bei dieser Frage kommt indeß doch auch wesentlich die Localität in Betracht; diese

insofern, als das Vorkommen in möglichster Nähe und in Folge dessen der wohlfeile Preis des einen oder andern Baumaterials entscheidet, woraus die Gebäude, oder mindestens deren Umfassungsmauern aufzuführen sind. In Bezug hierauf unterscheidet man:

1) Steinbauten oder massive Bauten. Wo Mangel an guten und wohlfeilen Bausteinen und Ziegeln ist, da muß man massive Bauten möglichst beschränken; stehen aber die Kosten derselben nur 10—15 Proc. höher oder vielleicht gar gleich mit den Kosten der Bauten von Holzfachwerk, dann wäre es freilich unräthlich, wenn man nicht massiv bauen wollte. Führt man Bauten von Steinen aus, so ist zunächst deren Güte und Dauer zu berücksichtigen. Hat man große Steine in den Feldern, so können diese nicht zweckmäßiger verwendet werden, als zum Bauen. Auch der Kalktuff oder Duckstein ist dazu sehr wohl zu verwenden. Am häufigsten gebraucht man aber zu massiven Bauten Sandsteine. Um sich von deren Güte und Dauer zu überzeugen, muß man die Wirkung eines Winters auf sie beobachtet haben, ob sie nämlich in freier Luft erhärten oder verwittern. Schwitzen dieselben an der freien Luft, so ist dies ein Zeichen ihrer baldigen Verwitterung, und solche Steine taugen dann nicht zum Bauen. Grund und Sockel werden übrigens in der Regel von Bruchsteinen aufgeführt; ob man zur weitern Aufführung massiver Bauten mit größerm Vortheil Bruch- oder Backsteine anwenden soll, diese Frage kann nur durch den Preis und die Güte dieser Baumaterialien beantwortet werden. Befinden sich in der Nähe der Baustätte Ziegelbrennereien, welche ein gutes Fabrikat liefern, und sind dagegen Steinbrüche weit entfernt, so wird man mit Backsteinen, wenn auch nicht wohlfeiler, so doch eben so wohlfeil bauen als mit Bruchsteinen, wenn man namentlich in Betracht zieht, daß bei der Anwendung von Backsteinen der Bau weit mehr gefördert wird, als bei Anwendung von Bruchsteinen. Bei Backsteinbauten entscheidet aber nicht nur der Preis, sondern hauptsächlich auch die Güte der Ziegel. Von einem guten, dauerhaften Backsteine verlangt man, daß er im Wasser nicht zerfalle, daß er hell klinge, wenn man daran schlägt, und daß er inwendig keine groben Körner enthalte, wenn man ihn zerschlägt. Werden die Backsteine längere Zeit vor dem Beginn des Baues angefahren, so ist es übrigens nothwendig, dieselben gegen die Einwirkung der Nässe zu schützen. Man erreicht diesen Zweck schon, wenn man über denselben ein leichtes Dach von Bretern anbringt.

2) Holzbauten. Da Holzbauten die am wenigsten dauerhaften sind, dieselben auch den Umstand gegen sich haben, daß sie sehr viel Holz consumiren, so finden dieselben allenfalls nur da Entschuldigung, wo sich Holz im Ueberfluß in der nächsten Nähe befindet und dasselbe aus diesem Grunde in sehr niedrigem Preise steht. Holz wird indeß zu allen Bauten gebraucht, wenn dieselben auch nicht vorzugsweise aus Holz ausgeführt werden, und es ist ganz besonders nothwendig, auf die Auswahl des Bauholzes die größte Aufmerksamkeit zu richten, da hauptsächlich mit von der Beschaffenheit des Holzes die längere oder kürzere Dauer des Baues abhängt. Von einem guten, dauerhaften Bauholze verlangt man vor Allem, daß es hinlänglich stark und vollkommen trocken sei. Die Vorsorge zum Trocknen des Bauholzes muß schon vor der Fällung im Walde ihren Anfang nehmen und in der ganzen Vorarbeit bis zur Zurichtung der Stämme fortgesetzt werden. Aber nur zu oft noch liegt das Bauholz frei, oft auf bloßer Erde und allen Witterungseinflüssen ausgesetzt. Man glaubt genug gethan zu haben, wenn man den aufein-

andergelegten Hölzern eine Unterlage giebt, welche sie etwas von der Erde entfernt hält, ohne zu bedenken, daß die feuchten Ausdünstungen der Erde sehr nachtheilig wirken. Leichtere Hölzer werden auf Böden unter Ziegeldächer festgelegt, wo die Sonnenwärme nur die obern austrocknet, die untern aber nicht. Eine Folge dieser fehlerhaften Aufbewahrungsweise ist, daß sich, wenn das Holz verbaut ist, bald die Wandflächen lösen, daß sich Trockenmoder und Schwamm im Holze einfinden, Thüren und Fenster schwinden, die Dielen Risse und Spalten bekommen 2c. Die richtige Behandlung der zum Bauen bestimmten Hölzer ist folgende: Die zu Bauholz bestimmten Bäume werden im Mai auf dem Stamme von den Aesten an bis zur Wurzel herab vollständig geschält; die Aeste dagegen läßt man ungeschält, damit diese den im Innern des Baumes circulirenden Saft aufsaugen. Der Baum verliert dadurch wohl etwas an äußerm Umfange, aber nicht an Stärke. Sind im Herbst die Blätter vertrocknet, so fällt man den Baum; er ist dann ausgetrocknet und kann, wenn es nöthig ist, sogleich zugerichtet und verbraucht werden. Holz, welchem nicht schon auf dem Stamme die innere Feuchtigkeit entzogen worden ist, kann nur langsam auf von der Erde hoch aufgerichteten Lagern im Schatten ohne eigentlichen Luftzug und ohne Hitze unter einem Steindache gut getrocknet werden, wobei die Hölzer oft umgelegt werden müssen. Besser ist noch eine Vorrichtung, worin die roh zugerichteten Hölzer aufrecht stehen, so daß sie einander nicht berühren; das Trocknen wird dann schneller geschehen und ein Werfen der Hölzer nicht zu befürchten sein. Ist mit dieser Vorrichtung eine Durchströmung von mäßig warmer Luft verbunden, so wird die Trocknung schneller und selbst im Winter von statten gehen. Alles Holz, welchem man nicht auf dem Stamme die Feuchtigkeit entzogen hat, wird bei einem schnellen Trocknen leicht Risse bekommen, weil dann nur die Trocknung von Außen nach Innen geschieht und dadurch die äußere Trocknung, wenn nicht mit besonderer Mäßigung verfahren wird, immer eher als die innere vor sich geht, ein Uebel, gegen welches die Holzarbeiter ohne Erfolg kämpfen und welches ihnen manchen Schaden zufügt. Gestatten es die Umstände nicht anders, und müssen die Bäume in der Rinde gekauft werden, so muß man sie, wenn sie entrindet worden sind, hoch genug, trocken, luftig und im Schatten lagern. Zur völligen Austrocknung gehören dann Jahre; kann man sie aber verkleinern und aufgerichtet stellen, so verkürzt man die Zeit. Zu den Beschleunigungsmitteln der Trocknung der Hölzer gehört insbesondere die Trocknung durch Dampf im Dampfkasten. Der Gebrauch dieser Vorrichtung macht selbst weiches Holz härter, verhütet den Wurmfraß und macht es beständig. Besonders empfohlen wurde in neuester Zeit von Violette das Dämpfen des Bauholzes mit überhitztem Dampf. Bei einer Dampftemperatur von 170° verloren Ulme und Eiche $^1/_3$, bei 280° die Hälfte, Kiefer nur $^1/_6$, resp. $^1/_3$ ihres Gewichts. Bis zu einer Höhe von 175° behielten die Hölzer ihre ursprüngliche Farbe. Von 175—200° fand ein leichtes Verfärben statt. Ueber 200° nahm das Holz nach und nach eine tiefere Färbung an und wurde bis 250° völlig schwarz. Diese Verminderung in der Färbung weist die Bildung von Theer im Holze nach, welche nothwendig zu dessen Erhaltung scheint. Das wesentlichste Ergebniß dieser Versuche ist die große Vermehrung der Stärke des Holzes, welche es durch dieses Dämpfen erhält. Ulme erhält den höchsten Grad der Stärke bei einer Temperatur von 130—170°, andere Hölzer bei einer Temperatur von 150—170°. Eschenholz gelangt zu einer Vermehrung von $^2/_3$, Eiche von $^3/_9$, Wallnuß von $^1/_2$, Kiefer von $^2/_3$, Ulme über

$^1/_3$ der ursprünglichen Stärke. Es scheint, daß der Dampfproceß die Fasern verdichtet und dadurch dem Holze die Eigenschaften der Festigkeit und des Widerstandes gegen den Einfluß von Wärme und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit giebt. Ein anderes neueres Verfahren zur Conservation des Bauholzes besteht darin, die Extremitäten des Holzes zu trocknen, ihre hygrometrischen Eigenschaften durch eine anfangende Verbrennung zu neutralisiren und sie hermetisch zu verschließen mittelst eines Kittes, welcher zwischen den Fasern eindringt, sich denselben einverleibt und sie der zerstörenden Wirkung des Mediums entzieht, in welches man sie bringt. Dieses Verfahren ist einfach, schnell ausführbar und wenig kostspielig; es läßt sich überall ausführen und erfordert weder Apparate noch Werkstätten. Die Operation beschränkt sich auf Folgendes: Man taucht die Extremitäten des zu conservirenden Holzes in irgend einen Kohlenwasserstoff, z. B. Schieferöl, welcher schnell ziemlich weit eindringt; dann zündet man es an, und in dem Augenblicke, wo die Flamme erlöscht, taucht man das Holz 1—2 Zoll tief in eine Mischung aus schwarzem Pech, Theer und Gummilack, welche zwischen den Fasern schwach angezogen wird und an jedem Ende des Holzes gewissermaßen ein hermetisches und unveränderliches Siegel bildet. Endlich wird das Holz auf seiner ganzen Oberfläche nach dem gewöhnlichen Verfahren getheert. Dies sind nur einige Vorschriften zum künstlichen Trocknen des Bauholzes. Mehr über die Conservation des Holzes überhaupt sehe man unter dem Artikel Holz. Hat man durch Anwendung des einen oder andern Mittels trocknes Holz erlangt, dann muß die Eigenschaft desselben, leicht wieder Feuchtigkeit anzuziehen, zu fernerer Vorsicht auffordern. Es muß dann trocken hingelegt oder besser hingestellt werden und kann dann einen hohen Grad von Wärme ohne Nachtheil vertragen; aber es müssen feuchte Luft, feuchte Ausdünstungen, dumpfe Lagerstätten vermieden werden, sonst werden alle vorhergegangene Austrocknungsarbeiten vergebens gewesen sein. Und weil nun die Feuchtigkeit von Außen nach Innen dringt, so wird das Holz reißen, wenn es, verbaut, wieder austrocknet.

3) Gußmauerwerk (Beton). Dasselbe wird aus wasserfestem Kalk, Sand, Kies oder andern kleinen Steinstücken oder aus den Abgängen von dem Behauen der Steine, Stücke von Ziegeln ꝛc. hergestellt. Das größte Verdienst um diese Bauart hat sich der Architect Lebrun erworben. Zu dem Gußmauerwerk darf nur natürlicher oder künstlicher wasserfester Kalk angewendet werden. Nächst dem Kalk ist der Sand ein Haupterforderniß zum Gußmauerwerk. Der reine Kiessand ist für den wasserfesten Mörtel der beste, der gegrabene Sand paßt mehr für fetten Kalk. Die Größe der Körner des Sandes hat auf die Festigkeit des Mörtels einen wesentlichen Einfluß, je nach Art des Kalkes, welchen man dem Sande zusetzt. In dieser Beziehung ist der Sand folgendermaßen zu ordnen: Für sehr wasserfesten Kalk nimmt feiner Sand den ersten, gemengter den zweiten, grober Sand den dritten Platz ein. Für mäßig wasserfesten Mörtel ist die Reihenfolge: gemengter, grober, feiner Sand, für fetten Kalk: grober, gemengter, feiner Sand. Sand, dessen Körner eine unregelmäßige Form haben, ist der bessere, weil sich die rauhen Körner mit dem Kalke fester und inniger verbinden. Der sehr feine, fast stäubige und der aus kalkigen, sehr festen Theilen bestehende Sand giebt mit wasserfestem Kalk vorzüglich guten Mörtel von allen Graden der Festigkeit. Eben so giebt der Staub von Straßen, die mit kalkartigen Steinen geschottert werden, mit wasserfestem Kalk sehr festen Mörtel. Das dritte Haupterforderniß

zum Gußmauerwerk ist Kies oder andere Steinstücke. Dieselben müssen eine zur Masse verhältnißmäßige Größe haben, wie das zur Erhaltung der Straßen verwendete Schottermaterial. Zerschlagener Kies aus Flußbetten ist wegen der Kanten in der Reinheit am besten; unreinen Kies muß man in fließendem Wasser oder durch eine andere Vorrichtung rein waschen. Schutt aus Steinbrüchen giebt sehr gutes Gußmauerwerk, weil sich der Mörtel mit den rauhen Steinflächen sehr fest verbindet; dasselbe gilt auch von hartgebrannten Ziegelstücken. Um dem Gußmauerwerk größere Bindekraft und Härte zu geben, setzt man dem wasserfesten Kalkmörtel noch Cemente (s. d.) oder Puzzolane (s. d.) zu. Bei der Bereitung des Mörtels (s. d.) zum Gußmauerwerk müssen nothwendig Sand und Steinstücke ganz in Kalk eingehüllt sein. Um also die Menge des nothwendigen Kalkes kennen zu lernen, kommt es darauf an, die Zwischenräume zwischen dem Sande und den Steinstücken zu erfahren. In dieser Beziehung haben Versuche gelehrt, daß trockner Sand 35 Proc. Flüssigkeit aufnimmt und sich dann um $^7/_{100}$ seines frühern Volumens senkt. Es nimmt daher trockner Sand mehr Raum ein als nasser. Kies so groß wie Haselnüsse nimmt 45 Proc. Flüssigkeit auf, und Steinstücke so groß, wie sie zum Straßenschotter verwendet werden, nehmen 44 Proc. Flüssigkeit auf. Hieraus erhellt, daß die Zwischenräume kleiner sind, wenn grober Kies mit feinem und dieser mit Sand gemengt wird. Die Verhältnisse des Kalkes zum Sande im Mörtel werden für die verschiedenen Arten des Mauerwerks dieselben sein, nicht aber der Bedarf an Mörtel zu den verschiedenen Arten von Mauerwerk. Nach Obigem wurden zwar die Zwischenräume des Sandes mit 35 Proc. Wasser gefunden, aber diese 35 Proc. reichen bloß hin, um die Zwischenräume auszufüllen, nicht aber um die Sandkörner auch einzuhüllen; es ist deshalb mehr Kalk nöthig, und zwar 50 Proc., bei Staubkalk sogar 65—70 Proc. Der Mörtel muß möglichst ohne Hinzuthun von Wasser bereitet werden, denn es ist besser, wenn der Mörtel etwas steifer und dicker, die Steine aber nasser sind. Eben so wie beim Mörtel der Sand vom Kalk ganz umgeben sein muß, müssen auch die Steine des Gußmauerwerks von Mörtel ganz umhüllt sein. Je nachdem die Steinstücke oder Kiese größer oder kleiner sind, wird daher mehr oder weniger Mörtel erforderlich sein; die Größe der Steine richtet sich hinwieder nach der Stärke der aufzuführenden Mauern. Zu 6—18 Zoll starken Mauern dürfen die Steine nicht größer sein als gewöhnlicher Straßenschotter; zu dickern Mauern kann man auch größere Steine verwenden. Folgendes Verhältniß der Bestandtheile des Gußmauerwerks scheint das angemessenste zu sein. Um 100 Kubikfuß Gußmauerwerk zu erhalten, nimmt man 26 Kubikfuß wasserfesten Kalkteig, 39 Kubikfuß Sand und 65 Kubikfuß Kies oder Steine. Diese 130 Kubikfuß geben 100 Kubikfuß Gußmauerwerk. Da, wo die Gleichförmigkeit des Gußmauerwerks nicht so streng nothwendig ist, wie z. B. bei Grundmauern, kann man der Ersparniß halber mehr Kies nehmen, z. B. 26 Kubikfuß wasserfesten Kalkteig, 52 Kubikfuß Sand, 100 Kubikfuß Kies, zusammen 178 Kubikfuß Bestandtheile, welche 120 Kubikfuß Mauerwerk geben. Zur Bereitung des Gußmauerwerks ist eine Werkstelle nothwendig, in welcher der Kalk vor Regen und Erdfeuchtigkeit gesichert ist und dem bereiteten Mörtel die Feuchtigkeit von der Erde nicht entzogen wird. Eine hinreichende Menge Wasser in der Nähe der Werkstätte ist nothwendig. Die Mengung des Gußmauerwerks kann geschehen, indem man den Mörtel auf einem Breterboden ausbreitet und ein gewisses Maß von Kies oder Steinstücken darauf wirft; dann schaufelt man den

Haufen zusammen, stampft ihn auseinander und fährt so fort, bis Alles vollständig gemengt ist. Der Erleichterung wegen kann man mehrere kleine Haufen machen, welche am Ende zusammengeschaufelt werden. Dem Mörtel darf während der Arbeit kein Wasser zugesetzt werden; wäre der Stein zu trocken und wasserziehend, so muß er, ehe er dem Mörtel zugefügt wird, besprengt und dann abgewartet werden, bis das überflüssige Wasser wieder abgetropft ist. Sind die zum Mauerwerk bestimmten Bestandtheile zu naß, so kann durch Zusetzung von Staubkalk geholfen werden. Fig. 89 und 90 stellt eine Maschine zur Mischung der zum Gußmauerwerk nöthigen Bestandtheile dar.

Fig. 89.

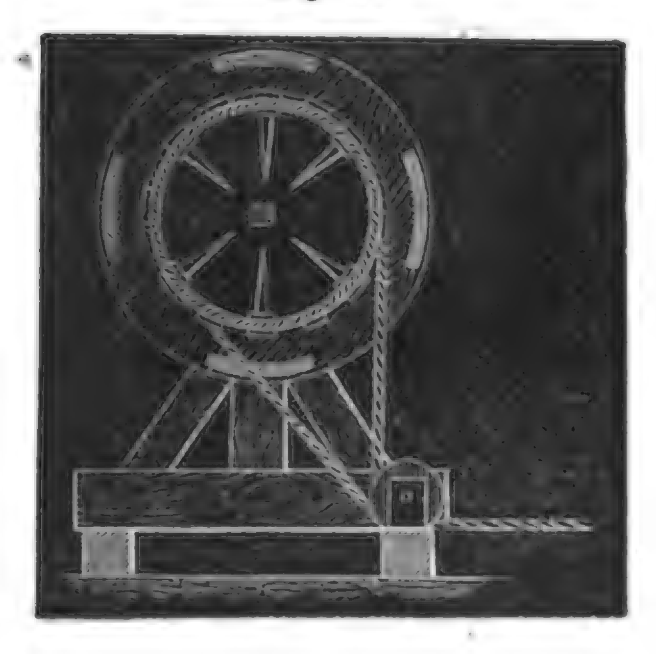
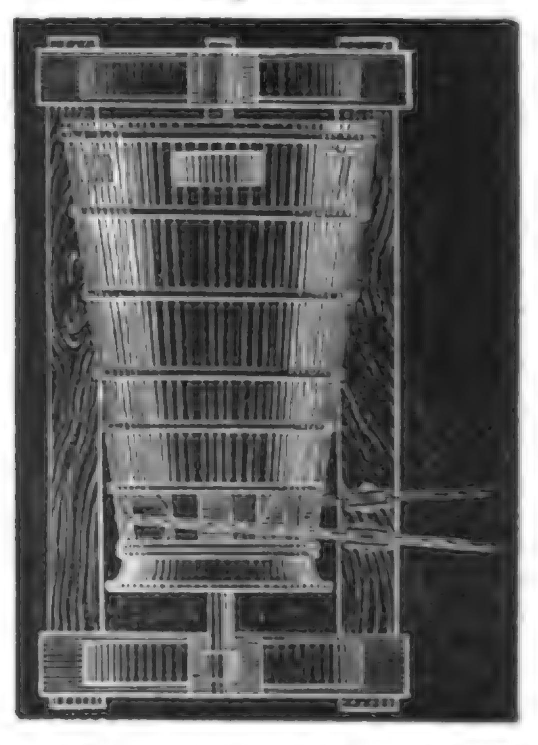


Fig. 90.



Diese Maschine besteht aus einer horizontal gelegten conischen Tonne (Fig. 90), welche mittelst ihrer Achse auf einem einfachen Gestell ruht; an der innern Seite der Tonne sind starke eiserne Dorne angebracht (Fig. 89). An dem schmalern Ende der Tonne werden die abgemessenen Bestandtheile eingeworfen und diese dann mit Kurbeln entweder durch Menschen oder mittelst der eingeschlungenen Seile oder Ketten durch ein Pferd bewegt, zu welch letzterem Zweck ein Rad horizontal angebracht wird. Ist die Masse hinreichend gemengt, so werden die am breitern Ende angebrachten Klappen geöffnet, und die ganze Masse wird durch wiederholtes Umdrehen ausgeschüttet. Sollte jedoch der Kalkteig schon etwas zu fest geworden sein, so muß er vor der Vermischung mit Stößeln gestampft werden, bis der Teig wieder flüssig geworden ist, und zwar ohne Zusatz von Wasser, indem das beim Löschen gebundene Wasser durch das Stampfen wieder frei wird. Diesen Erfolg kann man aber nur bei Grubenkalk erzielen; zu Staubkalk muß immer Wasser zugesetzt werden. Das auf diese Art erhaltene Material zum Gußmauerwerk muß sogleich nach dessen Bereitung verwendet werden. Die vorzüglichste Eigenschaft des Gußmauerwerks besteht darin, dichte und gleichförmige Massen zu bilden, welche in kurzer Zeit die Festigkeit und die Widerstandsfähigkeit von Steinen mittler Härte annehmen, so daß eine Schicht Gußmauerwerk wie ein Stein aus einem einzigen Stück angesehen werden

kann. Dieser Eigenschaft wegen eignet sich das Gußmauerwerk vorzugsweise zu Grundmauern, da kein anderes Mauerwerk größere Sicherheit gegen die ungleiche Zusammenpressung des Bodens darbietet; die Ursache davon ist, daß das Gußmauerwerk, welches eine gleichförmige starre Masse bildet, und mit einer breiten Fläche auf dem Boden aufliegt, sich nicht theilweise setzen kann, wie dies bei den Steinen des gewöhnlichen Mauerwerks möglich ist. Ist ein Erdreich nicht sehr widerstandsfähig, aber doch von gleicher Beschaffenheit, so kann man die Ausgrabung tiefer Fundamente ersparen, um bis auf festeres Erdreich zu stoßen, indem man sich darauf beschränkt, eine 10—12 Zoll dicke Schicht Gußmauerwerk von der 2—3fachen Breite der aufzuführenden Mauer herzustellen. Die zweite Schicht erhält dieselbe Breite und Stärke, und die nächstfolgenden Schichten werden immer weniger breit gemacht, bis die vorausgesetzte Stärke des Mauerwerks erreicht ist. Das Gußmauerwerk hat aber auch noch die Eigenschaft, daß es von der Feuchtigkeit nicht durchdrungen wird, und daher in nassem Erdreich erbaute Keller, Kanäle &c. durch eine Grundlage oder völlige Umschließung mit Gußmauerwerk ganz trocken erhalten werden können. Weiter eignet sich das Gußmauerwerk aus derselben Ursache besonders zu Grundlegungen bei Wasserbauten, z. B. Brücken, Ufermauern, Schleußen &c., und wird durch Anwendung dieser Bauart die meist kostspieligere Grundirung mittelst pillotirter Roste und Fangdämme erspart. Wenn Gußmauerwerk zu Grundirungen im Trocknen verwendet wird, so ist außer der sorgfältigen Bereitung keine weitere Vorsicht nöthig, wohl aber bei der Verwendung im Wasser. Wenn nämlich die Gußmasse schichtenweise im Wasser aufgeschüttet wird, so fließt sie auseinander und es steigen weiche, weißliche, breiartige Massen an der Oberfläche auf, welche weggenommen werden müssen, weil sonst Senkungen entstehen können. Soll Gußmauerwerk in einiger Tiefe unter dem Wasserspiegel hergestellt werden, so wird das Gußmaterial in die zu seiner Aufnahme bereiteten Kasten von Spundwänden in Kübeln mittelst einer Winde hinabgelassen; unten angelangt, wird der Kübel durch Anziehen eines daran befestigten Seiles umgestülpt und die Gußmasse mit einer Krücke ausgebreitet. Aber auch zur Ausführung von Hochbauten eignet sich das Gußmauerwerk ganz vorzüglich. Das Verfahren dabei ist genau dasselbe wie beim Pisébau, nur daß Fenster und Thüröffnungen besser von gebrannten Ziegeln hergestellt werden. Die Kosten eines Kubikfußes Gußmauerwerk stellen sich auf 12—20 Kr. C.M.

4) **Prochnow's Kalksandbau.** Derselbe kann eben so ausgeführt werden wie das Gußmauerwerk. Vorschriftsmäßig ist aber die Baumethode folgende: Es wird Kalk an der Stelle eingelöscht, wo der Bausand liegt. In der Kalkbank werden Kalk und Sand (auf 1 Kubikfuß Kalk 2 Kubikfuß Sand) mit der Handhacke gemischt. Nach tüchtiger Durcheinandermengung, die auch, und zwar noch vortheilhafter, in der in Fig. 89 u. 90 abgebildeten Tonne geschehen kann, erhält man aus dem angegebenen Quantum eine Masse von $2^1/_2$ Kubikfuß. Von diesem Gemisch wird nun $1^1/_2$ Kubikfuß in einen Mengekasten gegeben, dazu noch 4 Kubikfuß reiner Sand gefügt, zur Baustelle gefahren und ausgeschüttet. Die Mengekästen, 3 Fuß im Kubik haltend, werden hierauf mit $5^1/_2$ Kubikfuß Masse gefüllt, und diese muß so lange gefahren werden, bis die Mischung von Kalk und Sand ganz innig bewerkstelligt ist. Auf dem Fundamente stehen nach Loth und Wage die auch zum Pisébau dienenden Kasten; zwei Arbeiter mit leichten Handrammen stoßen das in den Kasten geworfene Sandkalkgemisch in kurzen Stößen fest ein;

die Kasten sind 2 Fuß hoch, und wenn 5 Zoll hoch von der Masse festgestoßen sind, wird eine Schicht kleine Feldsteine oder Bruchstücke von Mauer- oder Dachsteinen 1—2 Zoll hoch aufgeschüttet und eingestoßen, worauf wieder 5 Zoll hoch Kalksandgemisch kommt und so fortgefahren wird, bis der Kasten voll ist, worauf derselbe abgenommen und weiter gesetzt werden kann. Die Regeln, welche man bei dieser Bauart zu befolgen hat, sind folgende: 1) Der Kalk muß recht dünnflüssig sein und wenigstens 8 Tage vor dem Gebrauch eingelöscht werden. 2) Der Sand kann grob- oder feinkörnig sein, nur darf er keine Erd- oder Humustheile enthalten. 3) Die Mischung muß ganz innig sein. 4) Es darf zu 5 Kubikfuß Mischung höchstens 1 Quart Wasser gegeben werden; bei feuchter Luft genügt schon die Feuchtigkeit des Kalkes allein. 5) Die Masse muß recht fest in den Kasten gerammt werden, aber nur in kurzen Stößen, damit die Kastenbreter nicht brechen. Was den Kalksandbau neben seiner Wohlfeilheit — die Schachtruthe Wand kostet, wenn Sand und Wasser in der Nähe sind, nur 4 Thlr. 9 Sgr. — besonders beachtenswerth macht, ist seine große Haltbarkeit und seine große Leichtigkeit in der Ausführung. Später sind noch mehrfache Verbesserungen in diesem Bauverfahren angegeben worden, welche sich in Folgendem zusammenfassen lassen: Die Fundamente müssen sehr gut verbunden sein und wo möglich unten 6 Zoll breiter als oben mit einiger Dossirung ausgeführt werden. Auch ist es gut, sie erst einige Wochen stehen zu lassen, ehe man die Mauern darauf setzt. Da die eingestampfte Masse noch wenig Zusammenhang hat, so drückt sie gleichmäßig auf alle Theile des Fundaments und an schwachen Stellen erfolgt eine Senkung, welche Risse zur Folge hat. Ferner befleißige man sich einer guten Verbindung der Ecken und Zwischenwände, indem man die Ecken aus einem Stücke, dann die durch Zwischenwände gebildeten Ecken und erst später die zwischen diesen Eckstücken liegenden geraden Wände zusammen- und wie beim Pisébau hölzerne Acker mit einstampft. Hierzu bedarf man zwar besonderer Eckformen, die jedoch leicht zu construiren sind. Stampft man nur viereckige Mauerblöcke mit senkrechten Endstücken, so verbinden sich, wenn diese platten Stücke erhärtet sind, die daneben gestampften Stücke fast gar nicht damit. Man thut daher wohl, wenn ein Stück 1—2 Tage gestanden hat, dasjenige Ende desselben, an welches wieder angebaut werden soll, in unregelmäßiger Form abzuschrägen und diese Fläche beim Weiterbau tüchtig naß zu machen. Bei großen Bauten, wo viele Menschen beschäftigt werden können, ist es zweckmäßig, wenn 4 Personen immer mit dem Aufstellen der Formen, die übrigen nur mit Stampfen beschäftigt werden, wobei man natürlich mehrere Formen haben muß. Bei Wirthschaftsgebäuden braucht der Kalksandbau nur etwas mit dem Reibebrete berieben zu werden, um die Nähte an den Stellen, wo die Formen neu aufgesetzt wurden, zu entfernen. Sollen jedoch so erbaute Wohnhäuser im Innern gemalt werden, so ist ein dünner Bewurf von feinem Sandkalkputz nöthig. Statt der Verwendung der angegebenen Masse in der angeführten Art, empfahl Baumeister Klug aus eben derselben Masse, und namentlich aus 20 Theilen grobem und feinem Sand und 3 Theilen Kalkmasse — Steine zu bereiten, diese zu trocknen und dann zu verbauen. Diese Steine sollen weit zweckmäßiger sein, weil sie vor Angriff eines Baues in hinlänglichem Vorrath angefertigt und auch gehörig getrocknet werden könnten. Auch würden sich dadurch die Baukosten bedeutend verringern, indem die schwierige und gefährliche Aufstellung der Formen ganz beseitigt und die Aufführung der Mauern weit schneller und trockner ge-

schehen könnte. Der Kubikfuß Mauer von solchen Steinen würde 1 Sgr. 2 Pf. kosten.

5) **Pisébau.** Man kann den Pisébau unterscheiden in Lehmbau und in den eigentlichen Pisébau. Der Lehmbau ist der bekannteste und verbreitetste und zerfällt in folgende Unterabtheilungen: 1) **Lehmbatzenbau ohne Formen.** Lehm, welcher sich in etwas feuchtem Zustande mit der bloßen Hand ballen läßt, entspricht hierzu dem Zweck. Ist solcher Lehm gehörig erweicht, so wird er durch Treten und Stampfen fein abgearbeitet, sodann mit 1 Fuß langem Stroh innig vermengt; beigemischte Fichten- und Tannennadeln vermehren die Festigkeit bedeutend. Die so zubereitete Masse wird nun auf einen Steinsockel von $1^1/_2$—2 Fuß Höhe nach und nach aufgeschichtet und durch Stampfen und Schlagen von oben und an den Seiten platt geschlagen und so in der Maße, als die aufgetragenen Schichten austrocknen, fortgefahren, bis die zu erbauende Wand die vorausgesetzte Stärke erlangt hat. 2) Der **Lehmbatzenbau** erfordert dieselben Vorbereitungen wie die vorstehende Bauart, nur wird die zubereitete Masse zwischen Formen wie bei dem Pisébau eingeschüttet und festgestampft. 3) Zum **Lehmzopfbau** werden aus dem zubereiteten Strohlehm keil- oder zopfförmige Würste von 4—5 Zoll Stärke am dickern Ende und von der Länge der Mauerstärke zusammengeknetet, dieselben dann im nassem Zustande mit Abwechselung der dicken und dünnen Enden auf die Fugen gebracht und von oben und allen Seiten festgestampft. 4) Zum **trocknen Lehmbatzenbau** wird der Lehm ebenfalls auf die schon beschriebene Weise zubereitet, mit viel Stroh gemengt, und aus dieser Masse werden Klumpen von 6 Zoll Breite, 6 Zoll Höhe und 12 Zoll Länge geformt und diese getrocknet. Werden diese Klumpen in feuchtem Zustande zum Bauen verwendet, so ist auf kein günstiges Resultat zu hoffen, indem eine feucht aufgeführte Klumpenwand starken Senkungen unterworfen ist, welche bei einer Höhe von 10 Fuß oft über 5—6 Zoll betragen kann. Unter allen Lehmbauarten ist 5) die aus ungebrannten Ziegeln, **Luftsteinen**, die bekannteste und verbreitetste. Die Luftsteine werden eben so bereitet, wie diejenigen Lehmsteine, welche gebrannt werden sollen, und ist darüber das Nähere in dem Artikel **Ziegelbrennerei** nachzusehen. So allgemein verbreitet auch bei den Lehmbauten die Anwendung vegetabilischer Bindungsmittel ist, so ist sie doch verwerflich, weil dergleichen Stoffe, besonders wo Feuchtigkeit nicht ganz abgehalten werden kann, mit der Zeit verderben und dann natürlich die Voraussetzung, daß sie zur Festigkeit des Baues beitragen, nicht mehr erfüllen. Es sollten daher stets nur unveränderliche Bindemittel in Anwendung gebracht werden, z. B. scharfer Sand, Kalk, grobes Ziegelmehl, zerstoßene Schlacken, Tuffsand, Traß ꝛc. Durch diese Beimischungen wird auch das Austrocknen der Lehmmasse befördert und dem zu starken Schwinden derselben begegnet. Die Nachtheile, welche sämmtliche oben angeführte Lehmbauten haben, sind folgende: 1) Wirkt jede Feuchtigkeit sehr nachtheilig auf Lehmmauern, und werden dieselben durch die Einwirkungen feuchter Luft und durch den anschlagenden Regen bald mürbe und baufällig. 2) Ist es bis jetzt nicht gelungen, einen nur einigermaßen dauernden und schützenden Abputz auf Lehmmauern herzustellen. 3) Sind feuchte Lehmmauern dem Froste ausgesetzt, so ist ein Zerklüften derselben unvermeidlich. 4) Sind die Lehmbauten sehr starken Setzungen unterworfen, weshalb sie mit keinen andern aus festerm Material erbauten Mauern oder schon fest gewordenen Lehmmauern in Verbindung gebracht werden dürfen. 5) Ist die Anbringung der Thür- und Fenster-

stöcke mit vielen Schwierigkeiten verbunden. 6) Machen sich Ratten und Mäuse Gänge in die Lehmmauern. 7) Können dergleichen durch Nässe angegriffene oder durch Setzungen zerklüftete Lehmmauern nicht leicht durchgreifend ausgebessert werden, indem das neu hinzugebrachte Material mit dem ursprünglich angewendeten nie so innig verbunden werden kann, als es der Zweck wünschenswerth macht. Wie schon erwähnt, ist es sehr schwierig, Lehmmauern einen gegen Feuchtigkeit und Witterung schützenden Abputz zu geben. Am besten hat sich noch bewährt, auf die ausgetrocknete Lehmwand nach vorhergegangener starker Befeuchtung einen $^3/_4$ — 1 Zoll starken Lehmbewurf aufzutragen; in diesen noch weichen Bewurf werden mittelst des Reibebretes klein geschlagene, womöglich poröse Steinchen eingedrückt; Tuffstein oder Schmiedeschlacken werden am besten sein. Nach vollständiger Austrocknung dieses Anwurfs, welcher sich jedoch nicht rissig zeigen und kein Steinchen loslassen darf, wird ein dünner Kalkmörtelbewurf aufgetragen und damit fortgefahren, bis eine hinreichende Putzstärke erreicht ist. Um dem Kalkmörtel mehr Verwandtschaft mit der Lehmmasse zu geben, kann er auch mit Lehm vermischt werden, z. B. 2 Theile scharfer Sand, 1 Theil Kalk und 3 Theile Lehm. Die Herstellung dieses Abputzes läßt sich auch dadurch vereinfachen, daß das Verbindungsmittel — der Lehmüberwurf — wegbleibt, was dadurch erzielt werden kann, wenn die bindenden Steinstücke oder Schlacken gleich in die Form mit eingestampft werden. An Wänden aus Luftziegeln kann man einen einigermaßen dauerhaften Abputz dadurch erzielen, wenn immer die zweite Schicht um 2 Zoll gegen die Mauerfluth zurückgesetzt wird. Die hierdurch entstandenen Rinnen werden dann mit Bruchsteinen und Kalkmörtel ausgefüllt und endlich die ganze Wand mit Kalkmörtel abgeputzt. Auch kann man mit Hinweglassung der erwähnten Rinnen gebrannte Ziegel in nicht zu weiten regelmäßigen Abständen bindig einmauern, um dem Abputz und Kalkmörtel eine größere Haltbarkeit zu verleihen. Alle diese Mittel sind aber nicht vollkommen zweckentsprechend. Der Schwierigkeit der Anbringung der Thür- und Fensterflügel hat man dadurch vorzubeugen gesucht, daß man dieselben so beweglich macht, daß sie der Setzung der ganzen Masse folgen können. Diese Vorrichtung weicht von einem gewöhnlichen Thür- oder Fensterstock nur darin ab, daß an den Pfosten die Zapfen länger und bei dem Sturz die Zapfenlöcher tiefer sind, und zwar richten sich diese Ausmaße nach der muthmaßlichen Setzung, und daß ferner an der untern Seite des Sturzes nach dessen ganzer Länge eine mit den Zapfenlöchern gleich tiefe Nuth angebracht ist, in welche eine Anschlagleiste einpaßt. Bei dem Versetzen in die neuen Mauern wird der Sturz nur locker auf die Pfosten aufgesetzt und mit den Zapfen gleichtief auch die Anschlagleiste eingeschoben. Der Sturz wird durch die vermauerten Vorköpfe in seiner Lage erhalten, so daß er sich mit der Mauer senken kann, wo sich dann zugleich die Anschlagleiste in die Nuth einschiebt und die Thür- und Fensterflügel keinen Aenderungen unterworfen werden müssen. — Aus Vorstehendem geht hervor, daß, wenn man die Witterungseinflüsse von den Lehmbauten abhalten kann, die meisten der angeführten Nachtheile derselben von selbst wegfallen; daher wird diese Bauart zum innern Ausbau innerhalb wetterfester Umfassungsmauern in gewissen Fällen ihrer Wohlfeilheit, leichten Ausführbarkeit und großen Trockenheit halber noch den meisten Vortheil bieten; nur muß darauf geachtet werden, daß sich die Lehmmauern unabhängig setzen können und daß sie nicht zu Feuerstellen verwendet werden. Zu selbstständigen Bauten dürfte der Lehmbau mit Vortheil nur zu

provisorischen Bauten zu verwenden sein. Was nun den eigentlichen Pisébau anlangt, so verbindet derselbe mit der gleichen Wohlfeilheit des Lehmbaues größere Festigkeit und vermag auch ohne Bewurf den Einflüssen der Witterung besser zu widerstehen. Nur darf auch diese Bauart nicht auf solche Gebäudetheile ausgedehnt werden, welche der Nässe, einem großen Druck, großer Spannung 2c. ausgesetzt sind, z. B. bei Fundamenten, Kellern, Widerlagsmauern, zu schweren Wölbungen, freistehenden Pfeilern. Zum Pisébau ist fast jede Erdart brauchbar, die sich im feuchten Zustande mit der Hand ballen läßt; ganz untauglich ist sehr fetter Lehm, reiner Sand und Dammerde, welche letztere immer abgeräumt werden muß. Weitere Kennzeichen brauchbarer Erde sind: 1) Wenn dieselbe beim Aufgraben mit der Haue einen Spiegel zurückläßt. 2) Wenn die Erde in der Grube in senkrechten Wänden feststeht, was auch von den bei nassem Wetter eingeschnittenen Geleisen gilt. 3) Wenn von der Dammerde entblößter Boden zerspringt oder klüftet. 4) Wenn schon trocken gewordene Erdklumpen sich nur mit Mühe zerschlagen lassen. Thon oder fetter Lehm giebt mit Sand, Kalk oder magern Erdarten gemischt ein vorzügliches Material zum Pisébau. Um eine zum Pisébau als tauglich erkannte Erdart einer weitern Probe zu unterwerfen, stampfe man sie im feuchten Zustande in ein hölzernes Gefäß von einigen Kubikfuß Rauminhalt, indem man immer nur 3 Zoll hohe Schichten aufschichtet und stampft. Zeigt sich der so erhaltene, nach vollständiger Austrocknung durch Umstülpung des Gefäßes herausgestürzte Erdkörper in seiner ganzen Masse durchaus von gleicher Dichtigkeit, Festigkeit und ohne Risse, so kann man daraus mit Sicherheit auf die Tauglichkeit der Erde zum Pisébau schließen. Wird gewachsenes Erdreich verwendet, so wird nur immer so viel gegraben, als an einem Tage verwendet werden kann, gut durchgehackt und von großen Steinen befreit. Verwendet man gemischten Lehm, so wird dieser auf den Bauplatz geführt, der leichtern Mischung wegen in kleinen Haufen abgeladen, angefeuchtet, gut gemengt, durchgearbeitet und im feuchten Zustande verwendet. Die lockere und unzusammenhängende Eigenschaft des Baumaterials bedingt zur Aufführung einer Mauer provisorische Wände, zwischen welchen es eingestampft wird. Die Anwendung dieser provisorischen oder Formwände kann auf verschiedene Weise geschehen. Am einfachsten verfährt man, neben den aufzuführenden Mauern vierkantig behauene Säulen aufzustellen, dieselben am obern Ende, welches einige Fuß über die aufzuführenden Mauern reichen muß, mit Querriegeln zu verbinden und dazwischen gehobelte Breter einzustellen. Vortheilhafter ist aber die durch Fig. 91—94 dargestellte Anordnung, welche darin besteht, daß gehobelte und möglichst astfreie Breter a zu 2 Fuß bis 2 Fuß 6 Zoll hohen und 6—9 Fuß langen Tafeln zusammengefügt und mittelst der darauf genagelten Querleisten b zusammengehalten werden. Die Querleisten dienen nebst dem Zusammenhalten der Breter noch dazu, daß sie das Werfen der Tafeln hindern. 6 Zoll von der untern Kante der Wand werden in jede Leiste dreizöllige Löcher c eingestemmt, welche bestimmt sind, die etwas keilförmigen Verbindungsriegel d aufzunehmen, durch welche die zwei auf beiden Seiten der aufzuführenden Mauer aufgestellten Formwände mittelst in die Verbindungsriegel d eingeschlagener Keile e am untern Ende zusammengehalten werden. Um ein zu enges Zusammentreiben der Wände durch das Einschlagen der Keile e zu verhüten, wird unter dem Riegel d ein Holz f eingelegt, welches genau die Länge der jedesmal aufzuführenden Mauerbreite haben muß. Um die Riegel d für mehrere Mauerstärken gebrauchen zu können, werden

Fig. 91.

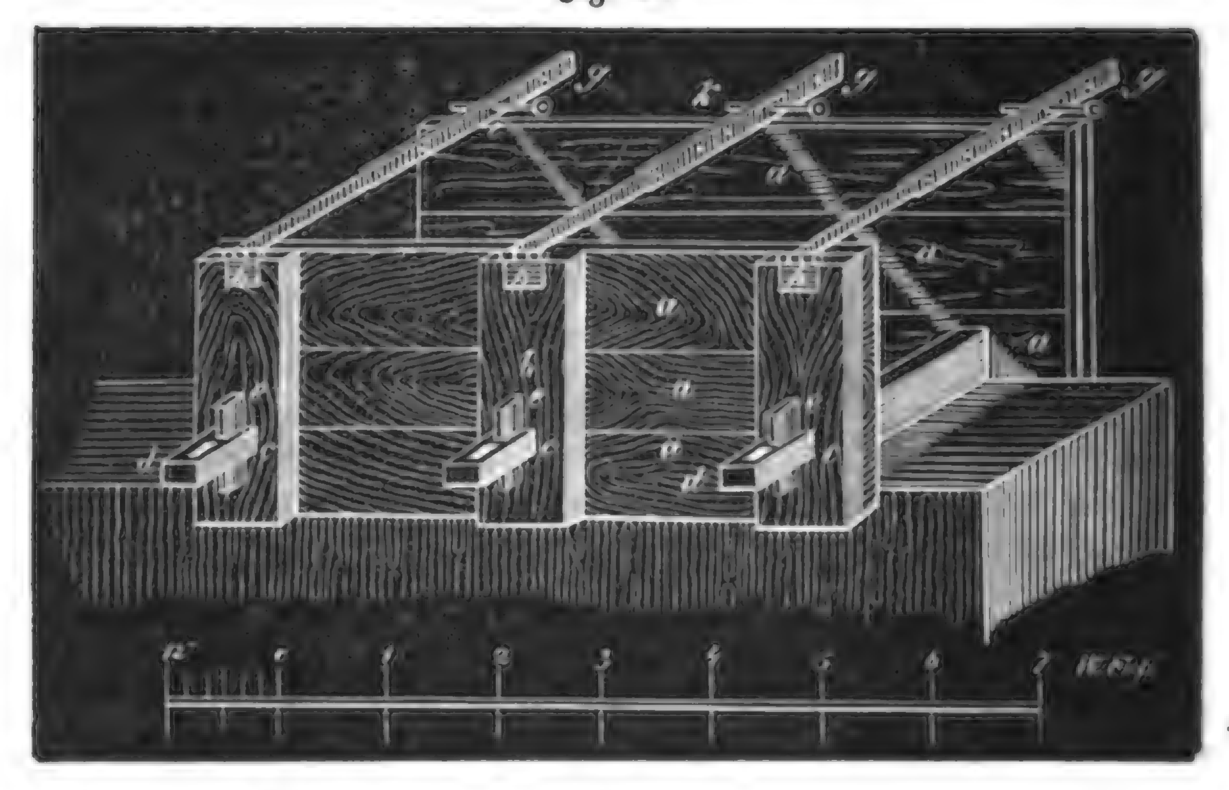


Fig. 92.



Fig. 93.

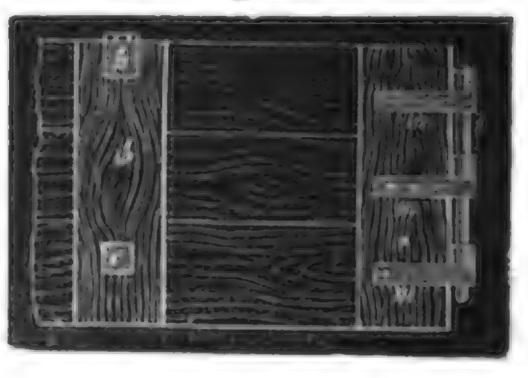
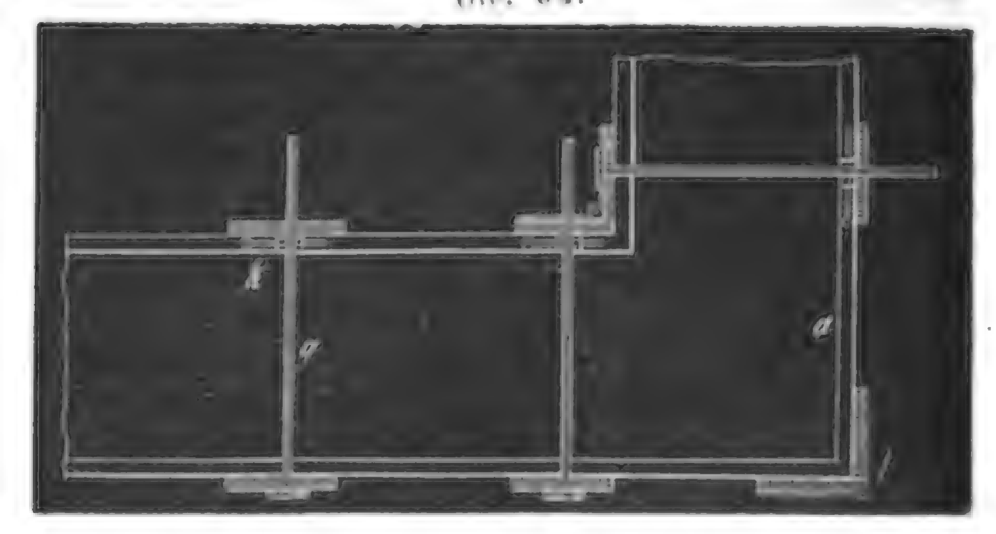


Fig. 94.



in denselben wie bei Fig. 91 mehrere Löcher in bestimmten Abständen, z. B. von 3 zu 3 oder von 6 zu 6 Zoll eingestemmt und der längern Dauer halber mit Eisen beschlagen. Um die Formwände an ihren obern Enden aneinander befestigen zu können, ist an einer der zwei sich gegenüberstehenden Tafeln die Eisenstange g mittelst der Charnierstange h befestigt, während an der andern Wand der Stange entsprechend die Lappen i und ein Vorreibenagel k angebracht sind. Die Stange g ist wie der Riegel d von 3 zu 3 Zoll durchbohrt, um für mehrere Mauerstärken gebraucht werden zu können. Zur Herstellung der Gebäudeecken wird noch die in Fig. 93 und 94 dargestellte Vorrichtung der Charnierbänder m nothwendig sein, durch welche die Stange l geschoben wird, um zwei Eckformen (Fig. 93) zusammen zu verbinden. Diese Anordnung hat den Vortheil, daß sie kein starkes, schweres Holz erfordert, daher leicht bewegt werden kann, daß die Mauer wenig beschwert wird und aus nicht zu vielen Theilen besteht. Ist diese Formwand auf dem nothwendigen Sockel wie bei Fig. 91 und 92 aufgestellt, der Sockel abgekehrt und angefeuchtet, so wird die bereit gehaltene Masse in die Formwand gebracht, in 3—4 Zoll hohen Schichten gleichförmig ausgezogen und mit hölzernen Stößeln so lange gestampft, bis diese keine Eindrücke mehr hinterlassen. Sind eine oder mehrere Formen dergestalt vollgestampft, so wird die Mauer oben genau abgeglichen, und die Formwände werden vorsichtig abgenommen, wobei besonders darauf zu achten ist, daß keine Masse an derselben hängen bleibt. Die Wände werden dann nebenan wieder aufgestellt, voll gestampft und so fortgefahren, bis man mit allen Mauern herumgekommen ist und so gleichsam eine Gleiche hergestellt hat. Besondere Aufmerksamkeit ist auf die Mauerstöße und die Gebäudeecken zu verwenden. Bei den Mauerstößen, welche immer unter dem natürlichen Abrutschungswinkel der Erdmasse aufgeführt werden müssen, wird es gut sein, in die solchergestalt schief aufgebaute Masse ein 3—6 Zoll starkes vierkantiges Holz einzulegen und mit einzustampfen, welches nach dessen Entfernung eine Nuth zurückläßt, in welche bei dem Zusammenschließen der Mauern die frische Masse eingestampft und somit ein besserer Verband erzielt wird. Die Mauerecken und Mauern unter einander, Scheidemauern mit Hauptmauern, kann man zu größerer Sicherheit dadurch verankern, daß man 3 Zoll starkes vierkantiges Holz von 4—6 Fuß Länge in von 3 zu 3 Fuß abstehenden Höhen in der Mitte der sich kreuzenden Mauern, beide bindend, mit einstampft. Ist die erste Schicht so weit abgetrocknet, daß man, ohne deren Zerdrücken befürchten zu müssen, darauf weiter bauen kann, so werden die Formwände in der zweiten, der dritten ꝛc. Höhe unter steter Beobachtung des bisher Angeführten aufgestellt und fortgefahren, bis die beabsichtigte Mauerhöhe erreicht ist. Es ist jedoch nothwendig, auf die Senkung zu rechnen, welche auf eine Höhe von 6 Fuß oft mehr als 1 Zoll betragen kann. Während des Baues müssen die Mauern vor dem Regen geschützt werden; deshalb und um ununterbrochen fortarbeiten zu können, wird es gut und oft nothwendig sein, ein Schutzdach über den ganzen Bau zu errichten; mindestens aber muß jede aufgeführte Mauerschicht mit Bretern zugedeckt werden. Wo Thür- oder Fensteröffnungen hinkommen sollen, werden die Thür- oder Fensterstöcke entweder gleich während der Aufführung der Wände aufgestellt oder, was vorzuziehen ist, man stellt die Oeffnungen mit einer einfachen Form aus und stampft bloß Trakeln von 4—5 Zoll Stärke und etwa 12 Zoll Länge, dann den Sturz mit ein, um daran nach vollendetem Aufbau die Thür- und Fensterflügel befestigen zu können. Auf gleiche Art können auch Heizöffnungen,

Rauchfänge und andere dergleichen Oeffnungen ausgeführt werden. Soll ein solcher Bau mehr als ein ebenerdiges Geschoß erhalten, so müssen die Mauern in dem obern Stockwerk schwächer ausgeführt und abgesetzt werden, um die für den Oberboden erforderliche Auflagerung zu erhalten. Der Boden muß bei dieser Bauart, um ungleiche Eindrücke zu vermeiden, auf starke, lange Unterlagen gelegt werden. Die Mauerstärken werden übrigens in derselben Breite wie bei dem Bau aus festen Materialien aufgeführt, sowie überhaupt alle bei diesen Bauten erforderlichen Vorsichtsmaßregeln durch Schließen, Trockenlegung durch Kanäle, besonders sehr schnelles Eindecken auch hier nicht außer Acht gelassen werden dürfen. Ist ein Pisébau so weit hergestellt, so läßt man denselben stehen, bis alle Mauern vollkommen ausgetrocknet sind; dann werden, wenn es nicht schon früher geschehen ist, die Thür- und Fensterstöcke angepaßt und angeschlagen und endlich der Verputz mit aufgetragen. Am Vortheilhaftesten ist es, denselben gleich mit einzustampfen. Dazu werden vor dem jedesmaligen Einbringen der Pisémasse die Formwände mit Kalkmörtel ausgefüttert, welcher dann mit der Pisémasse festgestampft wird. Jede dritte oder vierte Erdschicht kann man auch ein Mörtelband von einer Mauerfläche zur andern gehen lassen und so eine Verbindung zwischen beiden Mauerflächen herstellen. Nach Wegnahme der Formwände bestreicht man die rauhen Mauern mit dicker Kalkmilch und reibt sie glatt. Dieses Verfahren ist sehr einfach, und es wird durch dasselbe eine so innige Verbindung der Pisémasse mit dem Kalkmörtel erzielt, wie nicht leicht auf eine andere Art. Es können aber auch die bei dem Lehmbau angegebenen Verputzarten mit den nöthigen Modificationen angewendet werden. Die zweite Art des Pisébaues ist die aus Pisésteinen. Obwohl hierzu alle Erdarten tauglich sind, welche zum Stampfbau verwendet werden können, so ist doch gemengter Lehm das vorzüglichste Material, besonders wenn etwas Kalk beigemischt wird. Das Stampfen der Lehmmasse ist auch hier Haupterforderniß. Zu diesem Zweck wird die in Fig. 95 und 96 dargestellte Form von sechszölligem, vierkantig behauenem und bündig überglattetem Holze mit einem wagerechten Boden

Fig. 95.

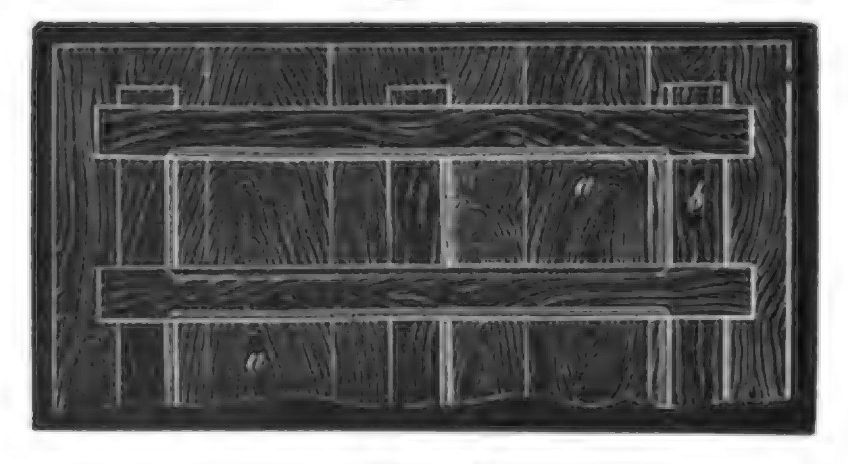
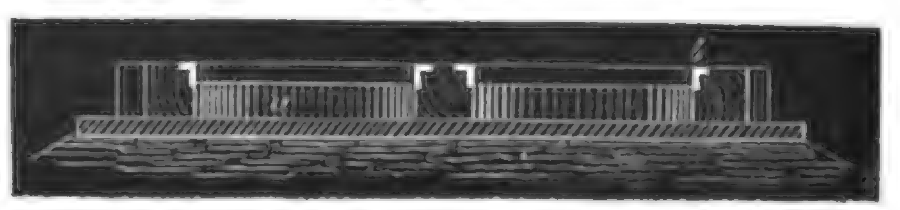


Fig. 96.



von zweizölligen Pfosten hergestellt. Die Kanten des Holzes müssen, wie bei b ersichtlich ist, mit Eisenblech beschlagen werden, um das Abstoßen der Kanten zu vermeiden; in die durch diese Vorrichtungen entstandenen Vertiefungen a, welche 2 Fuß lang, 1 Fuß breit und 6 Zoll tief sind, wird etwas Sand gestreut, so daß der Boden bedeckt und dadurch das Ankleben der Pisémasse verhindert wird; dann werden alle Abtheilungen zur Hälfte mit frisch bereiteter Pisémasse angefüllt und diese so lange gestampft, bis keine Eindrücke zurückbleiben und keine Feuchtigkeit auf der Oberfläche sichtbar ist; dann wird abermals frische Masse eingeschüttet, festgestampft und so fortgefahren, bis die Form etwas übervoll angestampft ist; die über die Form stehende Masse wird abgestoßen und die Oberfläche gereinigt. Diese Abfälle dürfen jedoch nicht wieder beigemischt werden, indem ihnen durch das Stampfen die bindende Erdfeuchtigkeit genommen wurde. Werden nun die Quer- und Längenriegel vorsichtig abgenommen, so liegen die Pisésteine fertig auf dem Breterboden, werden auf die hohe Kante gestellt und endlich in den Trockenschuppen geschafft, wo sie in 6—8 Tagen vollkommen austrocknen und eine mittelmäßig gebrannten Ziegeln gleiche Festigkeit erlangen. Auf diese Weise können 3 Männer in einem Tage 160 Stück dergleichen Steine anfertigen. Mit diesen Steinen werden nun die Mauern aufgeführt; als Bindemittel wird eine etwas dünner als gewöhnlicher Mörtel angemachte Pisémasse verwendet; jedoch gilt auch hier die Regel, die Pisémauer erst auf einen $1^1/_2$—2 Fuß hohen Steinsockel aufzusetzen. Die Thür- und Fensteröffnungen können entweder von gebrannten Ziegeln ausgeführt oder, was besser ist, wie beim Stampfbau mit der Senkung nachgebenden Formen ausgesetzt werden; dasselbe gilt auch von den Ueberwölbungen der Oeffnungen; Feuerungen und Rauchfänge sollten aber von gebrannten Ziegeln hergestellt werden. Will man größere Wölbungen mit Pisésteinen ausführen, so dürfen die Steine nur halb so klein als oben angegeben sein, etwas keilförmig angefertigt und auf das vollkommenste ausgetrocknet werden. Hat sich der ganze Bau gesetzt und ist alle Feuchtigkeit daraus entwichen, so werden wie beim Stampfbau die Fenster- und Thürstöcke versetzt und der Verputz aufgetragen, welcher aus einer Mischung von 2 Theilen scharfem Kalkmörtel und 1 Theil gut aufgelöstem Lehm bestehen kann; die zu bewerfenden Mauern werden stark genetzt, dann wird der Mörtel sehr dünn aufgetragen, abgerieben und damit so lange fortgefahren, bis alle Fugen ausgefüllt sind und eine glatte Fläche erzielt ist. Die Vortheile dieser beiden Arten des Pisébaues bestehen in der Wohlfeilheit, schnellem Vorschreiten der Arbeit, schnellem Austrocknen, dichten Wände und warmen, trocknen Räumen. Dagegen hat der Pisébau folgende Mängel: Er ist bedeutenden Senkungen unterworfen, Mäuse und Ratten können sich durchwühlen. die Außenseiten der Mauern unterliegen den Einwirkungen der Witterung, weil ein schützender Kalkmörtelputz besonders an den Wetterseiten sehr schwer dauerhaft angebracht werden kann. Da jedoch diese Mängel bei dem Pisébau nicht in dem Grade sich herausstellen, wie bei den Lehmbauten, so ist diese Bauart auch für Bauten zu empfehlen, bei denen eine längere Dauer vorausgesetzt wird, z. B. zu Scheunen, Schuppen, kleinern Wohnhäusern und vorzugsweise zu solchen Bauten, welche nur zeitweilig benutzt werden. Feuerungen, Küchen und damit verwandte Räume sollten jedoch stets mit dem härtesten und am meisten feuerfesten Material ausgeführt werden. — Eine andere Art von Pisébau aus Steinkohlenasche mit verhältnißmäßig wenig Kalk ist eine ganz neue, in Sachsen mit dem besten Erfolg in Ausführung gebrachte Erfindung.

Man hat dort mit dieser Masse nicht nur ebenerdige Mauern, sondern auch Ufermauern der Wasserabzugsgräben auf das haltbarste hergestellt. Die Mischung wurde aus 5 Maßtheilen Steinkohlenasche und 1 Maßtheile trocken gelöschtem Kalk zusammengesetzt. Die Steinkohlenasche wurde nicht gesiebt, auch der sich nicht löschende Rückstand des Kalkes mit untergemischt. Der trocken gelöschte Kalk wurde in trocknem Zustande mit der Steinkohlenasche in einem weiten, niedrigen Kasten gemengt, dann sehr sparsam mit Wasser angefeuchtet und dann nochmals gut durchgemengt, worauf die Masse zum Einstampfen in die Form fertig war. Das Verfahren bei Herstellung der Ufermauern ist folgendes: Nachdem der Boden hinreichend weit und tief ausgestochen ist, werden aus Bretern gefertigte Schablonen Fig. 97, die den innern Querschnitt des Grabens darstellen, nach der Richtung und Neigung, welche der Graben erhalten soll, aufgestellt und an eingetriebenen Pfählen b Fig. 98 befestigt. Dann werden die Pfosten cc einerseits für die innern

Fig. 98.

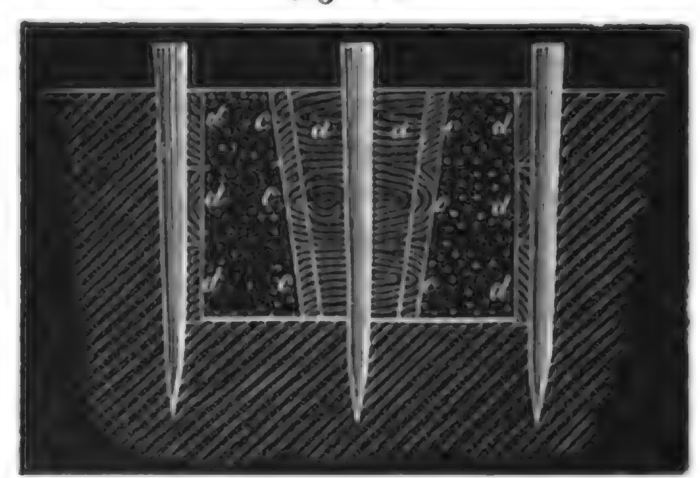
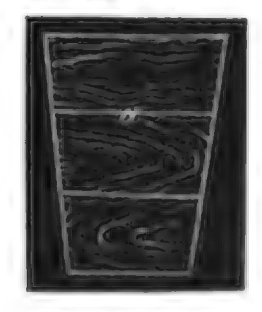


Fig. 97.



Wandflächen des Grabens an die Schablonen a der Böschung entsprechend geneigt, und andererseits die Pfosten dd in der gehörigen Entfernung nach Außen senkrecht an das Erdreich eingesetzt, mit Nägeln an die Pfähle und Schablonen angeheftet und dadurch eine der beabsichtigten Gestalt der Mauern entsprechende Form hergestellt, in welche die Wände eingestampft werden können. Die Pfähle e haben zugleich den Zweck, daß beim Auframmen die äußern Pfosten d nicht allzufest gegen das Erdreich gepreßt werden und daß sie dadurch das Herausnehmen dieser Pfosten, nachdem die Wände fertig sind, erleichtern. Von dem Gemenge trägt man allemal eine 3 Zoll hohe Lage ein, breitet diese gleichmäßig und eben aus und stampft sie mittelst hölzerner Rammen fest zusammen. Wenn die Ramme bei starkem Aufstoßen einen hellen Ton giebt und zurückspringt und die Lage nur noch $1^1/_2$ Zoll beträgt, so ist dieselbe hinreichend fest. Die 10 Zoll breiten Pfosten c und d werden von unten nach oben so aufeinander folgend aufgesetzt, wie es die zunehmende Höhe der Uferwände erforderlich macht; daher werden zuerst nur die untersten eingesetzt und erst dann, wenn die Pfostenhöhe vollgerammt ist, setzt man die zweiten Pfosten darüber und zuletzt noch die dritten oder obersten, nachdem der Raum zwischen den zweiten vollgerammt ist, um schließlich auch den Raum zwischen diesen fest auszurammen. Die in den fertigen Grabenstücken überflüssig gewordenen Pfosten, Schablonen und Pfähle werden bei jedem neuanzufangenden Stück Graben wieder benutzt, indem sie, sobald ein Stück Graben auf beiden Seiten fertig gerammt ist,

wenn auch mit einiger Behutsamkeit ohne Weiteres herausgenommen und aufs Neue an das zuletzt fertig gewordene Grabenstück anstoßend, in der oben angegebenen Weise aufgestellt werden. Nach dem Abnehmen der Form bleiben die fertigen Wände mehrere Tage auf beiden Seiten frei stehen, um das Austrocknen zu begünstigen; dann wird das Land an die beiden äußern lothrechten Seiten angerammt und neben dem Obertheil der Uferwände, wie es das Terrain verlangt, ausgeebnet. Werden die Uferwände unter dem Niveau der bestimmten Grabensohle herausgeholt, so wird dieser Raum mit Steinpflaster zwischen den beiden Wänden belegt. Bei dieser Bauart kosten Material und Arbeitslohn auf 1 Elle Grabenlänge 17 Sgr. 3 Pf., 1 Kubikelle 17 Sgr. 9 Pf. Diese Bauart zeichnet sich durch große Haltbarkeit, Dauer und Wasserdichtigkeit aus. Eine verhältnißmäßig sehr feste Verbindung kann auch noch dann erlangt werden, wenn man weniger Kalk als angegeben beimengt. Bei Herstellung von ebenerdigen Mauern kann man das Baumaterial aus 7 Maßtheilen Steinkohlenasche und 1 Theil Kalk mit Wasser angefeuchtet zusammensetzen. Das Ausrammen geschieht eben so wie oben angegeben worden. Die Kosten von 1 Kubikelle dieser Bauart betragen 12 Sgr. 6 Pf., 11 Sgr. 4 Pf. weniger als 1 Kubikelle Wand von Mauerziegeln. Die auf diese Weise hergestellten Wände besitzen eine überraschende Festigkeit gleichmäßig über ihre ganze Fläche, die ganzen Wände verbinden sich so fest zu einem einzigen Körper, daß sie Stöße ohne Erschütterung ertragen und dabei einen brummenden Ton vernehmen lassen. Im Allgemeinen ist bei diesem Bauverfahren zu beobachten, daß die Bestandtheile des Materials sorgfältig gemengt werden, daß man beim Anfeuchten vorsichtig verfährt, damit nicht zu viel Wasser hineinkommt, denn es darf sich die gemengte Masse nur feucht anfühlen und erst, nachdem die eingetragene Schicht völlig festgerammt ist, darf auf deren Oberfläche etwas Nässe zum Vorschein kommen; endlich muß das Rammen bis zur völligen Festigkeit, bis die Stöße hart klingen und bei wenig angefeuchteter Masse die Nässe gleichförmig als dünner Ueberzug auf die Oberfläche tritt, und zwar möglichst gleichmäßig fortgesetzt werden. Eine 3 Zoll hoch aufgetragene Lage wird erst hinreichend fest, nachdem sie dreimal mit der Ramme übergangen worden ist.

6) Luftziegelbauten mit Feldsteinblendung, eine Erfindung des Bauinspektors Krüger zu Schneidemühl, welche von denjenigen Bauherren, die sie in Ausführung gebracht haben, sehr gerühmt wird. Das Bauverfahren ist folgendes: Hat man mit den Fundamentgräben den möglichst festen Baugrund erreicht, so wird die Sohle geebnet und mit kleinen Pflastersteinen, Steingerölle, Bruchstücken oder ganz grobem Kies etwa 3 Zoll hoch überschüttet, und das Material mit einer Handramme gerammt. Auf diese erste Lage wird eine ganz dünne Kalk- oder Lehmmörtelmischung verbreitet und mit Wasser in die Fugen geschlemmt. Man fährt mit Ausbreitung der Sandbrocken und dem Rammen der Schichten, sowie mit der Einschlemmung des Mörtels fort, bis das Substrat nach Verhältniß der Schwere des darauf zu gründenden Baues eine Stärke von $1^1/_2$—2 Fuß erlangt hat, worauf die gewöhnliche Mauerarbeit mit Bruchsteinen oder Ziegeln beginnt. Bei ganz unbedeutenden Gebäuden ist die Anwendung von steinernen Fundamenten gar nicht erforderlich. Auf dem Grunde wird ein steinerner Sockel aufgemauert und auf diesen werden die Lehmmauern, am besten aus Luftziegeln, wie schon oben angegeben, gesetzt. Wesentlich bei dem fraglichen Bauverfahren ist nun die leicht ausführbare und dauerhafte Verblendung. Hierzu läßt man die äußere Bund-

fläche der Mauer etwa 3 Zoll hinter der äußern Bundfläche der Plinthe zurücktreten, von 2 zu 2 Fuß aber hart gebrannte Mauerziegel a a Fig. 99 bündig mit der Linie a b (Fig. 99) im quincunx aus der Mauer hervortreten; diese Ziegel dienen zur Festhaltung der Blendung, welche aus Feld- oder Bruchsteinen gefertigt wird. Anstatt der Mauersteine kann man auch Bruchstücke einbinden. Die Ecken und Fenstergewände werden am zweckmäßigsten von Mauerziegeln aufgeführt. Ist das rohe Gemäuer vollendet, und hat sich dasselbe gesetzt, so geschieht die Ausführung der Blendung auf folgende Weise: Man sorgt zunächst für einen Vorrath von 3—4 Zoll großen Bruchsteinen. Der Maurer bedient sich eines in zwei Theile getheilten Kalkkastens, worin er Lehm- und Kalkmörtel gesondert und gehörig gemischt vorräthig hält. Die Blendung geschieht nun dergestalt, daß der Maurer zunächst den Lehmsteinen Lehmmörtel unterbreitet, voran aber Kalkmörtel, diesen auf etwa $1^1/_2$ Zoll in die Dicke der Mauer hineinreichend, so Stein auf Stein regelmäßig nach der Schnur aufführt, dabei auf gehörigen Verband sieht und für etwa längere Steine als 3 Zoll ein angemessenes Lager zuvörderst aus der Lehmwand aushaut. So wird regelmäßig fortgefahren, bis die ganze Außenfläche gleichmäßig mit jenem unbeweglichen Ueberzug geschützt ist. Die Außenflächen der Wände können je nach der Farbe und Gestalt der Steine verschiedene Verzierungen erhalten. Bei Stallgebäuden hat man auf die Anhäufung des Düngers Bedacht zu nehmen und am Fuße der Wände und Decken für angemessene Ventilation zu sorgen, damit diese von der Feuchtigkeit am meisten bedrohten Punkte trocken bleiben. Ohne irgend etwas zu wagen, kann man dann zwei Stock hohe Speicher, Stallgebäude, welche im zweiten Stock und auf dem Boden mit Futter belastet werden, aufführen, sobald man die Umfassungswände durchgehends 2 Fuß stark anlegt und das Balkenwerk gehörig unterstützt. Fig. 100 ist das Profil eines Stalles mit darüber befindlichem Speicher, Fig. 101 das Profil der Mauer eines kleinen Wohngebäudes, Fig. 102 das Profil eines kleinen Stalles. Wenn man den Unterbau der Mauern 2 Steine oder mit der Verblendung 2 Fuß 3 Zoll stark angelegt hat, dann können die Giebel-

Fig. 99.

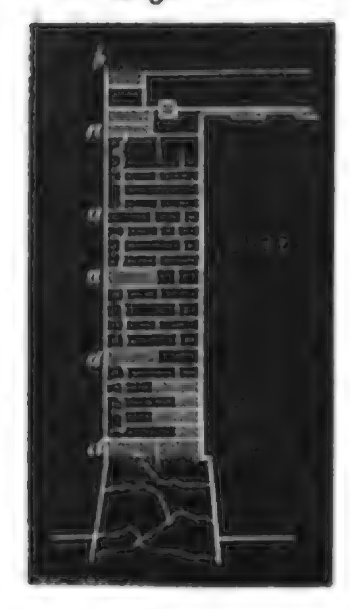


Fig. 100.

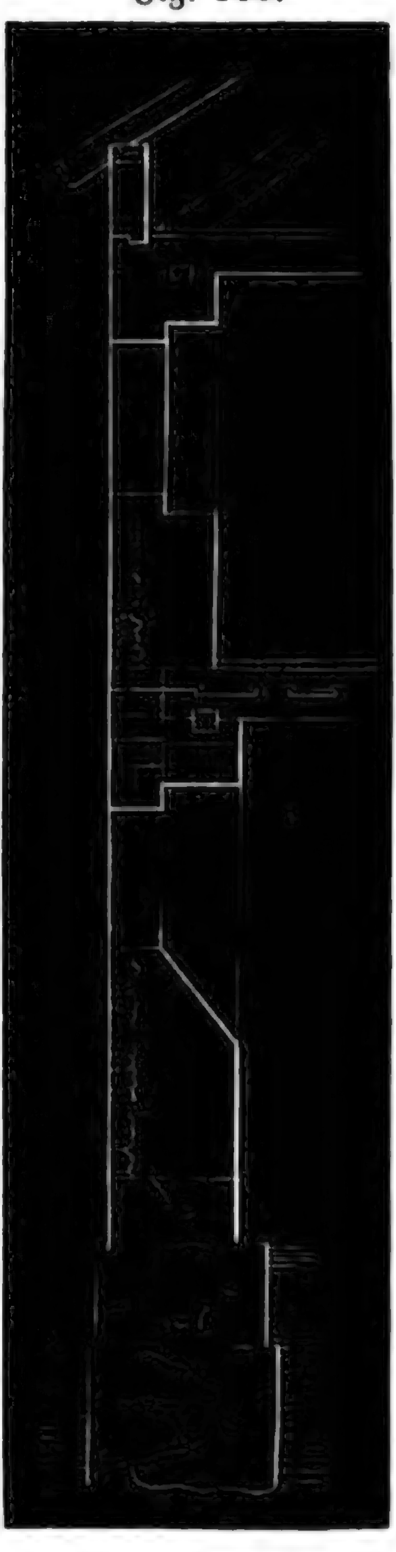


Fig. 101.



mauern $1^1/_2$ Stein oder mit der Verblendung 1 Fuß 9 Zoll stark ebenfalls von Luftziegeln erbaut werden. Angemessen ist es hierbei, jene isolirten Wände mittelst eingebundener Pfeiler von gebrannten Ziegeln zu verstärken, sobald die Gebäude über 20 Fuß Tiefe erhalten. Die Pfeiler aus gebrannten Ziegeln werden in der Nähe der Stuhlsäulen des Daches oder etwa auf $^1/_3$ der Tiefe eingebunden. Schräg-ansteigende Giebelgesimse von hart gebrannten Mauerziegeln sichern den obern Theil der Giebelmauern gegen die durch das Dach möglicher Weise dringende Feuchtigkeit. Die Balken können wie gewöhnlich verlegt, auch die Ankerungen eben so wie bei massiven Mauern angebracht werden. Diese Bauart mit außerhalb verblendeter Mauer kostet per Schachtruthe 7 Thlr. 18 Sgr., während der massive Bau 20 Thlr. 7 Sgr. 6 Pf. und der Fachwerksbau 14 Thlr. 18 Sgr. 4 Pf. pr. Schachtruthe kostet.

Fig. 102.



Ueber die innere Einrichtung der Gebäude s. man den Artikel **Gebäude**, über die in gegenwärtigem Artikel nicht berührten Baumaterialien die Artikel **Cement**, **Kalk**, **Mörtel**, **Puzzolane**, **Sand**. Außerdem vergl. man noch die Artikel **Abtritt**, **Anstrich**, **Brunnen**, **Dach**, **Düngerlehre**, **Hof**, **Schornstein**.

Literatur. Oekon. Neuigk. 1848 und 1849. — Sprengels Monatsschrift Band XV. — Jahrbücher der Volks- und Landwirthschaft. Jahrg. 1849. — Gilly, D., Anweisung zur landwirthschaftl. Baukunst. 2 Thle. 2. Ausg. mit 25 Taf. von Dr. G. Friederici. Halle 1836. — Heine, G., Handbuch der landwirthschaftl. Baukunst. Mit 20 Taf. Dresd. 1838. — Huth, F., die ländliche Baukunst. Mit 10 Kupfern. Leipz. 1836. — Jöndel, J. B., Unterricht in der Landbaukunst. Mit 30 Taf. Prag 1840. — Menzel, C. C., Uebersicht der Landbaukunst. Leipz. 1838. — Wölfer, M., die landwirthschaftl. Baukunst von Holz und Bretern. Mit 42 Zeichnung. Quedlinb. 1840. — Steiner, W. v., der Lehmbau auf dem Lande. Mit 4 Taf. Weim. 1840. — Bandhauer, G., die landwirthschaftl. Quadrathohlbauten. Mit 1 Taf. Wien 1836. — Lehmann, A. F., der Pisébau. Mit 1 Taf. Quedlinb. 1837. — Wimpf, W. J., der Pisébau. Mit Abbild. Würzburg 1837 und 1838. — Wölfer, M., der verbesserte Pisé- und Wellerwandbau. Mit 28 Taf. Weim. 1835. — Sachs, S., der Lehmbau. Mit 1 Taf. Berl. 1841. — Demmpp, H. W., Lehre von den Baumaterialien. Mit 2 Taf. Münch. 1842. — Daffner, M., der Pisébau. 2. Aufl. Mit 4 Taf. Schaffhausen 1843. — Schultz, J. A., neues und wohlfeiles Verfahren, das Holz zu conserviren. Mit 4 Taf. Weim. 1844. — Daffner, M., Baubüchlein. Mit 5 Taf. Schaffhauf. 1845. — Romberg, J. A., Rathgeber bei dem Bau und der Reparatur der Wohngebäude. 2. Aufl. Mit 3 Taf. Leipz. 1845. — Prochnow, J. G.,

Anleitung zur Kunst, Wohnungen und Wirthschaftsgebäude in sehr kurzer Zeit wohlfeil, feuer- und wetterfest aus reinem Sand und sehr wenig Kalk zu erbauen. Mit 1 Taf. Berl. 1846. — Bijdin, C. G., von Stein, Kalk und Sand gegossene Häuser. Eine neue Bauart. Aus dem Schwedischen. Mit 2 Taf. Quedlinb. 1846. — Holz, F. W., die Landbaukunst. Mit Abbild. Berl. 1847. — Orbach, J. v., der Tuffstein, Traß und hydraulische Mörtel. Koblenz 1849.

Beerenobst nennt man die Früchte einiger Sträucher und Baumarten, deren Kerne ohne Ordnung in dem eßbaren Fleische liegen. Hierher gehören: die Berberitzenbeere, die Erdbeere, die Feige, die Hagebutte, die Himbeere, der Hollunder, die Johannisbeere, die Maulbeere, die Stachelbeere und die Weinbeere.

1) Die Berberitzenbeere. Von derselben kommen rothe, schwarze und weiße Früchte vor. Der Strauch kommt fast in jedem Boden und in jeder Lage fort. Die Fortpflanzung geschieht sehr leicht durch Samen, Wurzelschößlinge oder Stecklinge, den Samen säet man im Herbst mit oder ohne Beeren auf gut zubereitete Beete in Reihen 1 Zoll tief und bedeckt ihn nur leicht mit Erde. Die Beete müssen stets von Unkraut rein gehalten werden. Die Fortpflanzung durch Wurzelausläufer und Stecklinge geschieht auf die bei dem Obst gebräuchliche Weise. Will man den Berberitzenstrauch veredeln, so wählt man zu Unterlagen den Weißdorn. Will man ihn als Hochstamm erziehen, so versetzt man die Sämlinge oder Stecklinge, wenn sie 2 Jahre alt sind, in die Baumschule. Es müssen aber alle Wurzelausläufer und alle Nebenzweige am Schafte entfernt werden, während man in der Krone nur die unregelmäßig wachsenden Zweige wegnimmt und die zu langen verkürzt. Die Früchte werden erst Ende November, wenn sie eine dunkelrothe Farbe haben, gesammelt.

2) Die Erdbeere. Sie ist eine sehr beliebte Frucht, und ihre Cultur wird in manchen Gegenden unter besonders begünstigenden Verhältnissen, z. B. in den Vierlanden bei Hamburg und in der Umgegend von Paris, in der größten Ausdehnung und mit großem Vortheil betrieben. Ihr Anbau empfiehlt sich auch deshalb vorzüglich, weil die Erdbeerpflanze die ersten Früchte zur Erquickung und Erfrischung liefert. Sie übertreffen an Wohlgeschmack fast alle andern Früchte unter dem Beerenobst und zeichnen sich vorzüglich durch einen eigenthümlichen aromatischen Geschmack und lieblichen Geruch aus. Die vorzüglichsten Sorten zur Anpflanzung sind folgende: a) Die gemeine rothe Walderdbeere. Durch Pflege und Wartung wird sie bedeutend größer, verliert dann aber etwas an Delicatesse. Bei einer südlichen Lage reifen die Früchte schon gegen Ende Mai. Will man eine zweite Ernte zu Anfang des Herbstes halten, so braucht man nur nach der ersten Ernte das Laub abzuschneiden, die Stöcke mit Erde zu bedecken, zu begießen und den Boden rein zu erhalten. Es währt nicht lange, so entwickeln sich mehr Blüthen als im Frühjahr, deren Früchte zu Ende des Sommers reifen. b) Die Gartenerdbeere. Sie wird groß, ist meist rund und von sehr gutem Geschmack. Leider blüht sie häufig taub. Man erkennt dies an einem inwendig in der Blume befindlichen schwarzen Punkte. Solche Stöcke muß man sogleich beseitigen, da sie nie Früchte liefern. Eine Abart von der großen Gartenerdbeere ist die Vierländer-Erdbeere, welche ihre außerordentliche Größe der vorzüglichen Cultur und dem guten Boden verdankt. c) Die virginische oder Scharlach-Erdbeere. Sie gehört mit zu den frühesten Sorten. d) Die Chilier- oder Riesenerdbeere. Die Frucht hat oft über 1 Zoll im Durchmesser und reift meist Mitte

Juli. Die Pflanze gehört mit zu den größten und kommt in einem strengen, lehmigen Boden am besten fort. e) Die Ananas-Erdbeere. Die Frucht wird groß und gehört zu den beliebtesten Sorten. f) Die rothe Monats- oder Alpen-Erdbeere. Sie ist eine der schätzbarsten Sorten, da sie den ganzen Sommer hindurch bis zum November Früchte liefert. Die gewürzhafte Frucht wird bei einigen Pflanzen wesentlich groß. Sie blüht, wie auch die weiße Monatserdbeere, niemals taub, trägt sehr reichlich, erfordert aber eine besondere, weiter unten angegebene Cultur. g) Die Fastolff-Erdbeere. — Unter den neuern Erdbeersorten giebt es mehrere, die den ältern beliebten nicht vorzuziehen sind oder wohl gar nachstehen. Sie sind größtentheils englischen Ursprungs und durch Befruchtung der ältern reinen Sorten unter einander entstanden. Vorzüglich zeichnen sich aus: h) Wilmot's frühe Scharlach-Erdbeere; i) die schwarze rosenfarbige Erdbeere; m) British queen; n) Elton Pine. Dieselbe hat einen feinen, aromatischen, süßen Geschmack, trägt sehr reichlich und wird sehr groß. Auf gutem Boden sind Früchte von der Größe einer Wallnuß ganz gewöhnlich. o) Die Erdbeere von Lüttich, wird sehr groß und reift früh. p) Die neue Bienenstock-Erdbeere (Bee Rive). Es wird von derselben erzählt, daß von einer Pflanze über 300 Beeren auf ein Mal abgenommen worden sein sollen. Sicher ist, daß sie sehr reich trägt und daß ihre Früchte groß und von köstlichem Geschmack sind. Um sie zur größten Vollkommenheit zu bringen, muß man sie in sehr guten Boden 2 Fuß von einander pflanzen und stark begießen. Uebrigens erfrieren viele der neuen Erdbeeren zuweilen. Was nun die Cultur der Erdbeeren anlangt, so gedeihen dieselben am besten in einer östlichen Lage, wo sie vom Mittag an Schatten haben. In südöstlicher Lage, wo sie fast den ganzen Tag von der Sonne beschienen werden, erreichen sie nur selten ihre Vollkommenheit, und in einer schattigen Lage werden sie meist nicht recht süß. Die Pflanze liebt einen mehr feuchten als trocknen Boden, doch muß derselbe fruchtbar und im besten Culturzustande sein. In einem festen, lehmigen Boden gedeiht sie im Allgemeinen nicht, wenigstens erlangen die Früchte hier keine besondere Güte. Ist das Erdreich des Gartens zur Anpflanzung nicht geeignet, so muß man dasselbe dazu in Stand setzen, indem man Sand oder lockere fruchtbare Erde mit dem Gartenboden vermischt. Die Fortpflanzung geschieht durch Samen, durch Ausläufer (Ranken) und durch die Zertheilung der Stöcke. Letztere Vermehrungsart ist die leichteste und sicherste, die durch Ausläufer die beste und vortheilhafteste. Die Vermehrung durch Samen empfiehlt sich nur dann, wenn man leichter und schneller zu Früchten von einer gewünschten Sorte kommen will. Auch ist diese Vermehrungsart das einzige Mittel, die Ausartung zu verhüten. Um Samen zu erhalten, sammelt man eine Anzahl der reifsten Früchte von einer Sorte, legt diese 24 Stunden in Wasser, sucht dann durch's Auswaschen die Körner rein zu erhalten, trocknet sie und bewahrt sie bis zur Aussaat auf. Man kann aber auch die Erdbeeren trocken werden lassen und die Samenkörner, welche sich auf der Oberfläche befinden, abreiben. Feuchtigkeit und Fäulniß hat man dabei nicht zu fürchten, indem der Samen durch die Zersetzung des Fleisches der Frucht um so vollkommener wird. Gewöhnlich säet man den Samen gleich nach der Ernte in Töpfe oder Kästchen, in denen er bald keimt. Die Pflänzchen können meist noch im September versetzt werden. Will man den Samen erst im April aussäen, so muß man ihn bis zur Aussaat trocken aufbewahren. Die Töpfe werden mit guter, feiner Erde angefüllt und der Samen etwa 1

Linie hoch mit guter Düngererde bedeckt. Um ihn feucht zu erhalten, muß man die Erde zuweilen etwas begießen. Sind die Pflänzchen erstarkt, so versetzt man sie auf ein gut zubereitetes Gartenbeet zu 3 und 4 zusammen, damit die Stöcke schön und stark werden. In den ersten Tagen begießt man sie zuweilen und schneidet später die sich entwickelnden Ausläufer fleißig ab, damit die Stöcke große und schöne Früchte tragen. Durch die Ranken oder Ausläufer läßt sich eine Sorte schnell bis ins Unglaubliche vermehren. Will man sich ihrer zur Fortpflanzung bedienen, so nimmt man die ausgebildetsten von den im Frühjahr hervorgekommenen Ausläufern, deren vollständige Bewurzelung man durch Einlegen und fleißiges Begießen zu befördern suchen muß. Dadurch erhält man im Juli und August gut bewurzelte Ausläufer, welche man zur Anlage neuer Beete verwenden kann. Das Zertheilen der Stöcke geschieht, indem man die Erde um die Stöcke nach der Ernte anhäufelt und dann die abgerissenen, bewurzelten Ableger Anfangs September auf gut zubereitete Beete versetzt und sie bei Trockenheit zuweilen begießt. Zum Anlegen der Erdbeerbeete ist der März die geeignetste Zeit. Sollen die eigenen Stöcke wieder an denselben Platz versetzt werden, so ist es am vortheilhaftesten, erst die Früchte zu genießen und dann Ende Juni oder in der ersten Hälfte des Juli die Stöcke zu versetzen und diese, bis sie völlig angewachsen sind, fleißig zu begießen. Sie tragen dann im folgenden Jahre wieder reichlich. Ist der Sommer zu heiß, so geschieht das Versetzen erst im September. Gut ist es dann, wenn die Stöcke im Juli ausgehoben, an einer schattigen Stelle eingeschlagen, das Beet sorgfältig gereinigt, mit gutem Dünger belegt und umgegraben wird. Bis zum September hat sich der Dünger mit der Erde vermischt und bewirkt dann, daß die Stöcke auch wieder kräftig anwachsen und im nächsten Jahre Früchte tragen. Gegen Ende September kann man die Stöcke auch noch verpflanzen, doch hat man dann im folgenden Jahre nur wenig Früchte zu erwarten; bei strengem Frost im Winter gehen sie auch leicht zu Grunde. Besser ist es dann, das Verpflanzen erst im März vorzunehmen. Jede Sorte Erdbeeren setzt man allein, damit sie nicht ausarten, und damit die zu gleicher Zeit reifenden sich an einer Stelle befinden. Die Zimmt- und virginische Erdbeere, die große Gartenerdbeere rc. setzt man 2 Fuß von einander, jedesmal 3—4 Stöckchen auf ein Drei- oder Viereck, damit sie um so früher einen tüchtigen Busch bilden. Die Ananas-Erdbeere pflanzt man, da ihre Stöcke einen großen Umfang einnehmen, in einer Entfernung von 3½ Fuß von einander. Auf jedem Beete von gewöhnlicher Breite pflanzt man 3—4 Reihen Stöcke an. Sind die Pflanzen auf den neu angelegten Beeten gut angewachsen, so wird die Erde sorgfältig aufgelockert und alle hervorkommende Wurzelbrut (Ranken) sogleich vertilgt. Vor dem Winter wird zwischen den Pflanzen kurzer Mist eingestreut und dieser im nächsten Frühjahr vorsichtig untergehackt. Sämmtliche alte Blätter werden im Frühjahr, wenn die Wärme die neuen Blätter entfaltet, sauber abgeschnitten und die Stöcke von allen Ranken gereinigt. In demselben Jahre, in welchem die Blätter erwachsen sind, darf man sie nie abschneiden. Sowohl während der Blüthe als beim Ansetzen der Früchte muß man die Stöcke bei trockner, warmer Witterung fleißig begießen und den Boden locker und rein erhalten. Im dritten Jahre, bei guter Pflege und Behandlung, fangen die Stöcke erst an reichlich zu tragen, und die Fruchtbarkeit nimmt im vierten und fünften Jahre immer mehr zu, mit dem sechsten Jahre bemerkt man aber schon ein Nachlassen derselben. Man läßt dann die schönsten der bis dahin abgeschnittenen Ranken oder Ausläufer stehen, behäufelt

sie etwas und benutzt sie zur Anlegung neuer Beete. Eine neue Methode der Erdbeerencultur ist folgende: Die Beete werden mit Ziegeln belegt, zwischen welchen Raum für die Pflanzenreihen bleibt. Die so behandelten Erdbeeren sollen vorzüglich gedeihen und auffallend reichlich und sehr große Früchte tragen. Man kann auch zur Belegung der Beete Feldsteine mit Nutzen anwenden, wonach die Erdbeeren 14 Tage früher reifen und reichlicher Früchte tragen sollen. Die Erdbeeren vertragen, bis auf einige wenige sehr zeitige Sorten, den Winter sehr gut im Freien. Bei trocknem, schneelosen Frost ist jedoch außer dem Schutz, den die Erdbeeren durch das Ueberstreuen mit kurzem, verrosteten Miste erhalten, noch eine leichte Ueberdeckung mit Tannennadeln, Laub rc. anzurathen, welche dann im Frühjahr wieder entfernt wird. Je nach der Eigenthümlichkeit der Sorte, reifen die Früchte im Mai, Juni, Juli, oder auch im September und October. Bei der großen Garten-Erdbeere, der Ananas-Erdbeere und andern Sorten, welche große Früchte tragen, ist es sehr vortheilhaft, die Beete kurz vor der Reife mit Häcksel zu überstreuen, damit die Früchte nicht beschmuzt und die Schnecken abgehalten werden. Um eine doppelte Erdbeerernte in demselben Jahre zu erzielen, empfahl Schneidewind, nach der Reife der gewöhnlichen Ernte die Ranken, Blätter und Fruchtstiele bis dicht über den Wurzelstock wegzuschneiden, diesen mit frischer Erde aufzufüllen und die Pflanzen später zu düngen. Hierauf sollen neue Blätter und Blüthen und eine zweite Fruchternte sich einstellen. Verschieden ist die Cultur der Monats- oder Alpenerdbeere, eine Abart der gemeinen Walderdbeere. Man wählt an einer feuchten oder wenigstens nicht trocknen, sonnigen und freiliegenden Stelle des Gartens ein Stück Land aus, wo entweder nie oder seit mehrern Jahren keine Erdbeeren gestanden haben. Ist der Boden feucht, so werden die Beete auf die gewöhnliche Art zubereitet; auf trocknem, leichten Boden ist es dagegen zweckmäßiger, sie tiefer als die dazwischen liegenden Fußwege zu machen, damit eine große Menge Wasser darauf gegossen werden kann, ohne abzulaufen. Da die Monatserdbeeren oft und reichlich gegossen werden müssen, wenn sie fortwährend Früchte tragen sollen, so ist die Nähe von Wasser unerläßlich. Nothwendig ist es, im Herbst vor der Verpflanzung reichlich Rinder- oder Schweinemist unterzugraben. Die Pflanzung geschieht am besten vom Februar bis Anfangs April. Auch im Sommer können die Pflanzen versetzt werden und es geschieht das oft absichtlich, um später besonders reiche Ernten zu erhalten. Die Anzucht der Pflanzen ist wie bei andern Erdbeersorten. Da die Monatserdbeere keine sehr großen Stöcke bildet, so ist es hinlänglich, wenn die Pflanzen 1 Fuß bis 15 Zoll von einander entfernt stehen. Die Behandlung der Pflanzung ist übrigens eben so wie oben angegeben wurde; nur daß die Monatserdbeeren sehr reichliches Begießen, besonders zur Zeit der Blüthe und des Fruchtschwellens verlangen; das Begießen darf aber niemals mit der Brause geschehen. Will man die Pflanzung im dritten Jahre sehr ergiebig machen, so schneidet man vor der Blüthe alle Ranken und einen Theil der Blätter ab und füllt die Beete mit guter Dünger- oder Schlammerde auf, so daß sich oben neue Wurzeln bilden. Geschieht dies nach der ersten Ernte, so kann man für den Spätsommer eine besonders reiche Ernte herbeiführen. Auf diese Art behandelt, bleiben die Beete 4—5 Jahre nutzbar. Besser ist es jedoch, jedes Jahr ein neues Beet anzulegen und ein altes eingehen zu lassen, damit man nur dreijährige Pflanzen hat. Man kann auch die Monatserdbeeren in Töpfen und Gewächshäusern, in Mistbeeten und Zimmern den ganzen Winter hindurch haben; auch lassen sich ganze

Beete im Herbst und Frühjahr durch Aufsetzen von Kasten mit Fenstern und erwärmte Mistumsätze treiben. Ein Hauptfeind aller Erdbeeren ist der Engerling. Derselbe frißt die Wurzeln ab, so daß die Pflanzen welken und eingehen, wenn sie nicht sogleich frisch eingepflanzt und begossen werden; bei dieser Gelegenheit fängt man auch den Engerling.

3) Die Feige. Für Glashaus und Erdbeete eignet sich besonders die gemeine Feige, für den Kübel die weiße, die Marseiller, die Königs-, Damen-, große, gelbe, weißrothe, kleine violette, die schwarzrothe, violette, braungrüne, Birnfeige und die braune Coucourelle. Keine dieser Sorten kommt aber an Fruchtbarkeit der gemeinen Feige gleich. Der Feigenbaum verlangt eine gute, fette, kraftvolle Gartenerde. Besonders üppig wächst der Feigenbaum im Freien in mildem Lehm- und verwittertem Thonboden. Hat man Töpfe oder Kübel zu füllen, so vermischt man gute fruchtbare Gartenerde mit Lehm oder Thonmergel, setzt eben so viel Lauberde dazu und läßt das Gemisch einen Winter über im Freien liegen, ehe man es verbraucht. Ehe man die Töpfe damit füllt, mischt man viel gut verwitterten Stallmist bei. Für den Stand im Freien liebt der Feigenbaum als Unterlage besonders verwitterte Erdarten, vorzüglich Mergel, selbst auch Wasser durchlassenden Sand; dagegen ist Felsen- und Moorboden als Unterlage dem Gedeihen des Feigenbaums entgegen. In jedem Falle ist es nothwendig, daß der Boden tief und vollkommen fruchtbar sei, alte Kraft habe und kein Wasser anhalte, weil es dem Feigenbaum sehr nachtheilig ist, wenn um seine Wurzeln Wasser stehen bleibt. Der Feigenbaum will tief in der Erde stehen, daher muß der fruchtbare Boden auch tief sein. Hält ein guter Boden Wasser, oder hat er eine unpassende Unterlage, so kann man sich dadurch helfen, daß man den Boden erhöht und das Wasser ableitet. Der Stand des Feigenbaums im Freien eignet sich nur für einen geschützten Ort und für den wärmsten Stand; am passendsten für ihn ist das Spalier an der Mauer gegen Mittag; doch eignen sich auch noch geschützte Plätze in der Nähe eines Gebäudes, oder vor einer Wand, oder an einer Terrasse. Wenn der Platz den ganzen Tag die Sonne hat, dann schadet es auch nichts, wenn der Feigenbaum zuweilen von Zugluft getroffen wird; im Gegentheil erstarkt er dann um so mehr. In Töpfen oder Kübeln hat der Feigenbaum seinen Standort mitunter im Glashause, im Sommer im Freien. Im Winter braucht er wenig Licht und Wärme und kann deshalb auch im Keller überwintert werden. Im Sommer stellt man die Feigenbäume an einem Platze auf, welcher den ganzen Tag die Sonne hat. Die Vermehrung des Feigenbaums geschieht durch Wurzelschosse, Stecklinge und Samen. Die Vermehrung durch Wurzelschosse ist die natürlichste. Das Austreiben dieser Schosse kann man dadurch sehr befördern, wenn man die Erdoberfläche rings um den Stamm alljährlich 2 Finger hoch mit Stallmist belegt. Im Frühjahr, wenn man die Stämme im Freien aufdeckt, oder in Kübeln frische Erde giebt, nimmt man sämmtliche Wurzelschosse mit einem scharfen Messer ab, doch so, daß noch etwas Wurzel daran bleibt. Die abgenommenen Wurzelschosse müssen sogleich wieder in die Erde gebracht werden, und zwar so tief, als sie zuvor darin gestanden haben. Den obern Theil der Pflanze, wenn er auch noch so wenig Wurzeln hat, braucht man nicht zu beschneiden. Am besten pflanzt man nur die jüngsten Schosse fort, weil diese weit schneller kommen, als die größern. Nach dem Einpflanzen müssen die Schosse stark begossen werden. Die Vermehrung durch Stecklinge wird deshalb zuweilen nothwendig, weil man nicht immer Wurzelschosse abnehmen kann.

Die Vermehrung durch Stecklinge, welche man zu jeder Zeit abnehmen kann, wenn man sie im Winter warm stellt und ihnen volles Licht giebt, läßt sich sehr leicht bewerkstelligen. Man schneidet von einem jungen Aste oder Zweige die Spitze 3 Zoll lang in der Art ab, daß der abgeschnittene Theil den Rehfußschnitt hat, weil dann der Steckling leichter wurzelt; nur muß dieser gesund und die untere Schale, wovon der Setzling in die Erde zu stehen kommt, noch ganz unverletzt sein. Den Steckling steckt man etwas schief in einen kleinen Topf und gießt sogleich Wasser darauf. Kann man diesen Topf in einem Treibkasten in ein Lohbeet stellen, so ist es am besten. Sonst stellt man den Topf in ein Mistbeet oder in ein Vorfenster, gießt fleißig und hält alle Luft ab. Nach 6 Wochen hat der Steckling Wurzeln geschlagen, und dann kann man ihn nach und nach an frische Luft gewöhnen. Später bringt man ihn ganz ins Freie, am besten in ein ausgehobenes Mistbeet. Will man aber den Steckling sogleich ins freie Land setzen, so muß man denselben sofort angießen und ringsum stark mit Erde behäufeln. Die Bedingung des Gedeihens eines Stecklings ist, daß man die Temperatur, während der Steckling im Wurzelausstoßen begriffen ist, nicht unterbricht, sondern dieselbe vielmehr zu erhöhen sucht, ihn daher von der Stellage in den Lohkasten ꝛc. stellt. Hat man keinen andern Platz, so kann man den Topf mit dem Stecklinge hinter das Fenster des Wohnzimmers stellen und ein Bierglas darüber stürzen, welches man täglich lüftet; zuweilen lockert man die Erde um das Glas etwas auf. Auch in der Art kann man den Feigenbaum sehr leicht durch Ableger vermehren, wenn man die Aeste auf den Boden zieht und sie so einschneidet wie die Nelken. Man kann auch einen ganzen Stock so in ein Mistbeet einlegen und die Aeste einschneiden. Die Ableger tragen schon im andern Jahre Früchte, welche im dritten Jahre reifen, während Stecklinge erst nach 4—5 Jahren tragen. Die mühseligste Vermehrungsart ist die aus Samen. Man nimmt dazu die ersten vollkommen reifen Feigen ab, macht die Samenkerne sogleich aus und säet diese bald. Um den Samen zu gewinnen, zerschneidet man die Frucht, bringt sie in ein Gefäß mit Wasser und läßt sie darin 48 Stunden ruhig stehen. Dann seiht man das Wasser ab, gießt frisches darüber, reibt die Samenkerne mit einem Tuche ab und legt sie auf einen Bogen Papier zum Trocknen, jedoch nicht an Sonne und Luft. Sind die Samen getrocknet, so streut man sie ganz dünn in einen mit feiner, fruchtbarer Erde gefüllten Kasten, bringt 2 Linien hoch feingesiebte Erde darüber und besprengt die Saat mit der Brause. Den Kasten bringt man in ein Mistbeet und läßt die Fenster darüber liegen; der Kasten muß fleißig begossen werden. Sobald die Samen keimen, wird denselben mehr Luft gegeben, und nach und nach werden die jungen Pflanzen an die Luft gewöhnt. Zur Ueberwinterung stellt man den Kasten in das Treibhaus oder in den Treibkasten und gießt nur, wenn man Licht und Wärme geben kann. Im Frühjahr gewöhnt man die Pflanzen nach und nach an die freie Luft, bis man den Kasten ins Freie an einen geschützten Ort stellt. Bald darauf setzt man die Pflanzen einzeln in Töpfe und überwintert sie noch einmal im Glashause oder sonst an einem hellen Orte, ehe man sie ins Land pflanzt. Die jungen Stöcke tragen erst nach 4 Jahren und auch dann Anfangs nur wenig. Eine Veredelung der Feige bringt keinen Nutzen. Was die Behandlung der Feigenbäume im Freien betrifft, so überläßt man dieselben im ersten Jahre nach der Auspflanzung sich ganz, bis sie vollkommen angewachsen sind. Man hat weiter nichts zu thun, als die Stöcke bei trockner Witterung öfters zu begießen, die Erde um die Wurzeln aufzulockern und

die langen Schosse an Pfähle anzubinden. Erst im nächsten Jahre werden die starken Stämme bis auf die Wurzel zurückgeschnitten und nur schlanke, dünne Aeste gezogen. So oft ein solcher Ast zu stark geworden ist, nimmt man denselben mit dem Messer weg. Die Aeste heftet man senkrecht an einem Pfahle oder an einem Spalier an und giebt ihnen eine Busch- oder Fächerform. Hat man die Aeste einmal am Spalier angeheftet, dann muß man die vielen hervorkommenden Nebenzweige unausgesetzt abnehmen. Das Schneiden ist möglichst zu vermeiden; ist dasselbe doch nicht zu umgehen, so darf es nur bei anhaltend trockner Witterung im Frühjahr geschehen, und den Schnitt muß man sogleich stark mit Baumwachs überziehen. Sobald ein Schoß hervorgewachsen ist, heftet man denselben mit Weiden an. Die Spaliere müssen ziemlich hoch sein, da man die Aeste vorn an der Spitze nicht beschneiden darf, indem nur hier die Früchte hervorkommen. Werden die Aeste zu lang, so hilft man sich dadurch, daß man sie so viel als möglich quer an das Spalier heftet und wo dies nicht mehr thunlich ist, die Aeste bis zur Wurzel zurückschneidet. Die Bedeckung gegen den Frost geschieht wie bei den Aprikosenbäumen. Ist kein Frühjahrsfrost mehr zu erwarten, so nimmt man die Decke bei trockner Witterung ab, entfernt die jungen Wurzelschossen und läßt die Stöcke 4—5 Tage zum Abtrocknen liegen, worauf man zum Anheften der Aeste schreitet. Hierbei zieht man von allen Seiten die Erde um den Stamm an, lockert später die Erde einigemal auf, vertilgt das Unkraut und gießt bei trockner Witterung. Jedes zweite Frühjahr düngt man die Stöcke stark mit ungegohrenem Stallmist und gräbt diesen sogleich unter. Im Spätherbst an einem trocknen Tage, wenn durch einen Frost die Blätter abgefallen sind, werden die Stöcke vom Spalier gelöst und wie oben angegeben eingebunden und niedergelegt; den Früchten, welche sich am Stocke befinden, schadet dies Niederlegen nicht, wenn nur der Platz trocken ist und bleibt. Um die Reife der Früchte zu beschleunigen, macht man, wenn dieselben $^1/_3$ ihrer natürlichen Größe erreicht haben, mit der Spitze des Gartenmessers einen Ringeleinschnitt in die vordere Spitze der Feige, wo die männlichen Blüthen sitzen und nimmt diese ab. Beim Abnehmen dürfen die Feigen nicht beschädigt werden. Das Abnehmen geschieht am hellen Mittag so, daß man sie nur am Stiele anfaßt. In Töpfen und Kübeln ist die Behandlung der Feigenbäume folgende: Anfangs April bringt man die Töpfe aus der Witterung; ein später Frost schadet den Bäumen nicht. Zunächst giebt man den Stöcken fette, fruchtbare Erde und Mist, wie der Orangerie (s. d.) und denjenigen Stöcken, deren Wurzeln sich angelegt haben, größere Töpfe. Diejenigen Feigenbäume aber, welche schon in Kübeln stehen, erhalten erst nach 4—5 Jahren größere Geschirre. Das Herausheben aus dem Kübel geschieht, indem man den Baum so hoch als der Kübel ist, so anbindet, daß der ganze Kübel im Freien schwebt. Dann schlägt man stark auf den Rand des Kübels auf, worauf derselbe herabfällt. Findet man die Wurzel so stark, daß sie am Boden anliegt und verfilzt ist, so reibt man mit den Händen an den Wurzelballen so viel als möglich die Erde ab, schneidet dann ringsum die herabhängenden Wurzeln weg, ohne sie zu quetschen, und setzt den Baum sogleich wieder ein, nachdem man unten in den Kübel frische, fette Erde gelegt hat. Oben auf die Wurzel bringt man frische, fette Erde so hoch, daß noch 4 Finger breit am Rande oben herum leer bleibt. Darauf bringt man noch $1^1/_4$ Zoll hoch gut verrotteten Stallmist und begießt stark. Nach dem Versetzen verschneidet man die Kronenäste in eben dem Verhältniß, als man die Wurzeln beschnitten hat. Den

so behandelten Baum stellt man nun in einen hellen Vorplatz, bis er sich ganz erholt hat und bringt ihn dann ins Freie, wo er wohl befestigt wird. Den Sommer über hat man weiter nichts zu thun, als fleißig zu gießen. Mitte October bei trockner Witterung bringt man die Bäume wieder in das Winterquartier: Glashäuser, frostfreie Kammern, Gewölbe, Keller. Sie bedürfen hier nur wenig Licht und Wärme, wohl aber eine gleichmäßige Temperatur. Wenn es nicht sehr kalt ist, läßt man den ganzen Tag Fenster und Thüren offen und schließt diese nur des Nachts. Auch im Winter müssen die Feigenbäume öfters frische Luft erhalten; das Gießen darf nur geschehen, wenn dasselbe nothwendig ist. — Der Feigenbaum wird entweder strauch- oder baumartig erzogen; letztere Form ist die angemessenste. Um den Baum gerade hochstämmig zu ziehen, läßt man die Wurzelschossen gerade in die Höhe gehen. Jedesmal im Herbst und Frühjahr kneipt man die hervorgekommenen Zweige ab. Hat der Baum die Höhe von 5 Fuß erreicht, so schneidet man die Spitze des Stammes ab; die dann oben hervortreibenden Aeste behält man nur bei, um die Krone des Baums zu bilden. Diese Aeste müssen aber zurückgeschnitten werden. Später werden nur solche Aeste weggenommen, welche hinderlich sind; aber auch die an dem Stamme hervorkommenden Knospen muß man abkneipen. Strauchartig wird der Feigenbaum nur mittelst des Schnittes gezogen. Man schneidet nämlich, wenn der eingesetzte Schoß angewachsen ist, im zweiten Jahre die Spitze so ab, daß der Stamm nicht über $1/2$ Fuß hoch bleibt. Darauf kommen aus der Wurzel viele Aeste hervor, welche man bis auf 1—2 Zoll Länge zurückschneidet. Auf diese Weise verschafft man sich 4—5 Aeste und nimmt die noch ferner erscheinenden zeitig durch Abkneipen weg.

4) Die Hagebutte. Dieselbe kommt in verschiedenen Varietäten vor, welche indeß den Landwirth weniger interessiren. Die Stämmchen sind schlank, bei manchen Varietäten 8—12 Fuß lang, schießen schnell in die Höhe und vertheilen sich erst oberhalb in viele Aeste und Zweige. Der Hagebuttenstrauch eignet sich sehr gut zu Hecken, weil er schnell wächst und sich leicht verflechten läßt und undurchdringlich ist. Hält man die Hecke unter der Scheere, welche der Strauch gut verträgt, so wird jene immer dichter und erhält eine lange Dauer. Man kann auch in andere Zäune Hagebuttenstämmchen einpflanzen und die schlanken Zweige der Länge nach durchziehen und verflechten. Die Hagebutte verträgt sich mit andern Straucharten sehr wohl, ohne diese zu unterdrücken oder von denselben unterdrückt zu werden. Die Anpflanzung geschieht gewöhnlich durch die Wurzellohden, weil man damit am schnellsten zum Ziele kommt. Die Vermehrung kann aber auch durch die Samen geschehen; nur erfordert dies einige Zeit, ehe man zu erstarkten Stämmchen gelangt. Die Samen liegen 1—2 Jahre, ehe sie aufgehen. Am besten bringt man die ganze Frucht im Herbst $1/2$ Zoll tief in die Erde in Rinnen. Je nach der Varietät sind die Früchte in Form und Größe verschieden. Die Reife erfolgt im October. Die gesammelten Früchte werden aufgeschnitten, von den harten mit kurzen, steifen Haaren versehenen Kernen und den noch anhängenden steifen Härchen befreit. Diese lösen sich am besten ab, wenn man die Früchte in einem Siebe oder Sacke fleißig schüttelt. Hierauf werden sie an der Luft oder in mäßig warmen Räumen getrocknet und aufbewahrt. Die Hagebutte hat einen gewürzhaften, kräftigen Geschmack und dient zu Suppen, Saucen und Compot. Auch kann man sie unter das getrocknete Obst und unter viele andere Nahrungsmittel mischen. Die Kerne gewähren ein gutes Kaffeesurrogat (s. d.), und das

feine, langfaserige, dichte, feste, gelbliche Holz ist von den Drechslern und Tischlern sehr gesucht, eignet sich namentlich auch zur Herstellung der festesten Harkenzähne.

5) Die Himbeere. Die vorzüglichsten Himbeersorten sind: die wohlriechende, die nordische, die weiße, die englische gelbe, die englische zweimal tragende weiße, die große englische zweimal tragende rothe, die Antwerpner, die Riesen-, die Fastolff- und die Victoria-Himbeere. Ganz besonders zeichnen sich die beiden letzten Sorten aus. Die Fastolff-Himbeere liebt vor Allem einen Standort, wo sie wenigstens gegen die stärksten Sonnenstrahlen geschützt ist, und einen gut gedüngten, kühlen, leichten Boden. Da sie den Boden sehr stark aussaugt, so muß man sie stets nach 3—4 Jahren ausheben und an eine gleichgute Stelle verpflanzen oder, wenn sie wieder an denselben Ort kommen soll, den Boden etwas tief reichlich düngen. Man verpflanzt diese Himbeere am besten vom November bis zum März; von Anfang Februar beschneidet man sie, indem man alle Stengel, welche Früchte getragen haben, abschneidet und die übrigen in einer Höhe von 20—24 Zoll zurückschneidet. In jedem Frühjahr lockert man die Oberfläche des Bodens leicht und vorsichtig auf, damit nicht die fast ganz an der Oberfläche befindlichen Wurzeln verletzt werden. Im Laufe des Sommers wiederholt man das vorsichtige Behacken öfters. Beim Verpflanzen kürzt man alle Wurzeltriebe behufs der Vermehrung nur auf 2—3 Augen ein. Die neue Victoria-Himbeere trägt überaus reich, läßt sich mit großem Vortheil in Töpfen ziehen und bis Ende December in fruchttragendem Zustande bei nur geringer Bedeckung erhalten. Im Allgemeinen gilt von der Cultur des Himbeerstrauchs Folgendes: Derselbe kommt fast in jedem Boden fort, nur nicht in einem magern, trocknen, sandigen und zu nassen Boden. Der Standort muß der Luft und Sonne zugänglich sein. Die Fortpflanzung ist sehr leicht und geschieht durch die Stecklinge und Wurzelausläufer. Damit die Stecklinge bald treiben und wachsen, steckt man sie in einen etwas feuchten Boden. Die Wurzelausläufer schneidet man im Frühjahr oder Herbst auf Fußlänge ab und steckt sie 2—3 Fuß von einander entfernt in Reihen. Will man neue Varietäten gewinnen, dann empfiehlt sich auch die Fortpflanzung durch den Samen. Zu besonders günstigen Resultaten dürfte eine künstliche Befruchtung ausgezeichneter Sorten mit andern trefflichen Varietäten führen. Starke Düngung des Bodens ist eine nothwendige Bedingung, wenn der Himbeerstrauch reichlich tragen soll. Die Sträucher unterstützt man mittelst Stangen, welche mit ihren Spitzen pyramidenförmig zusammengebunden werden; dadurch bezweckt man noch besonders, daß sich viele vollkommene Früchte ansetzen können. Die Pflege der erwachsenen Sträucher besteht darin, daß man im Frühjahr alles alte abgestorbene Holz abschneidet, die Stöcke bis auf 4 Fuß einkürzt, den Boden um sie herum vorsichtig aufgräbt und alle zu weit von dem Strauche sich entfernenden Ausläufer wegnimmt. Von den jungen vorjährigen Schossen läßt man nur 4 der schönsten und kräftigsten stehen und entfernt die übrigen. Bei Gelegenheit der Auflockerung des Bodens im Frühjahr muß derselbe stark gedüngt werden, wozu man am besten verrotteten Schweinemist verwendet. Da auch gut gepflegte Himbeersträucher gewöhnlich nach 6—8 Jahren in ihrer Tragbarkeit sehr nachlassen, so muß man sie nach dieser Zeit versetzen. Während sich der Himbeerstrauch nicht wohl zur Erziehung am Spalier eignet, kann man ihn als Hochstamm ziehen. Zu diesem Zweck behält man von den jungen Schößlingen im Frühjahr nur einen bei und nimmt demselben Ende Juli die Spitze. Er bildet dann Seitentriebe, welche im nächsten Frühjahr zur

Krone geschnitten werden können. Solche Bäumchen müssen jedoch auch Pfähle erhalten.

6) **Die Hollunderbeere.** Der Hollunderbaum (Sambucus nigra) verdient des vielen Nutzens halber, den er jeder Hauswirthschaft gewährt, fleißiger angepflanzt zu werden, als dies bisher noch geschieht. Er ist sehr dauerhaft, hält den strengsten Winter aus und kommt selbst bis zu einer bedeutenden Höhe in den Gebirgen noch fort. Deshalb sollten Gebirgsbewohner, die überdies arm an Fruchtbäumen und Fruchtsträuchern sind, diesem nützlichen Baume ihre ganze Aufmerksamkeit schenken und ihn um so mehr fleißig anpflanzen, als er fast in jedem Boden und in jeder Lage fort kommt. Am geeignetsten ist für ihn aber ein guter lockerer, nicht zu trockner Boden, in welchem er größere und bessere Früchte hervorbringt. Er wächst meist als Strauch, doch läßt er sich auch leicht als Baum erziehen und erreicht dann bei einiger Pflege oft eine ansehnliche Höhe und eine Dicke von 1 Fuß und noch mehr im Durchmesser. Von dem Hollunder kommen verschiedene Varietäten vor. Diejenigen, welche ihre Beeren auf rothen Stielen tragen, sind die besten, weil sie am größten, schmackhaftesten und kräftigsten sind; dagegen sind die Beeren auf grünen Stielen wässeriger (Wasserhollunder). Die Fortpflanzung geschieht durch Zertheilung der Stöcke, durch Schnittlinge und Samen. Geschieht die Fortpflanzung durch Zertheilung der Stöcke, so dürfen diese nicht zu alt sein, und es muß ein schnurgerader Stamm gewählt werden. Derselbe wird an Wurzeln und Zweigen etwas eingestutzt und dann auf der für ihn bestimmten Stelle angepflanzt. Am besten eignet er sich wegen seines schnellen Wachsthums und des Schattens, den er gewährt, zur Bepflanzung der Ost- und Südseite an den Miststätten. Zu Stecklingen nimmt man im Herbst kräftige, schöne Schossen und steckt diese auf die bestimmte Stelle 8—10 Zoll tief in die Erde. Gewöhnlich sind sie im folgenden Herbst, wenn sie nur etwas feucht gehalten werden, hinreichend bewurzelt und machen dann im nächsten Jahre kräftige Triebe, welche bald tragen. Zur Erziehung aus Samen nimmt man im Herbst die reifsten Beeren, drückt den Saft aus, wäscht die Kerne, trocknet sie, säet sie in lockern Boden und harkt sie flach unter. Im folgenden Frühjahr kommen die Pflänzchen zum Vorschein und erreichen meist noch in demselben Jahre eine ziemliche Höhe. Sie werden im Herbst versetzt und nach einigen Jahren auf ihren bleibenden Standort verpflanzt. Werden alte Stauden und Bäume unfruchtbar, so verjüngt man sie, indem man im Spätherbst oder zeitigen Frühjahr die Stämme absägt und dann von den in Menge erscheinenden Wurzelschossen die schönsten zum künftigen Stamme auswählt, die übrigen aber wegschneidet. Den reifen Beeren stellen Sperlinge und Staare sehr nach. Man hält diese durch Schießen, ausgestopfte Katzen rc. ab. Wurzeln, Rinde, Blätter, junge Sprossen, namentlich aber die Blüthen sind medizinisch; namentlich gewähren die **Hollunderblüthen** einen sehr heilkräftigen Thee. Die unreifen Früchte können wie Kapern (s. unter **Nahrungsmittel**) eingemacht werden. Die reifen Beeren dienen zur Suppe, namentlich aber zur Bereitung eines sehr guten Mußes (s. **Mußbereitung**) und Weines (s. **Weinbereitung**). Das schöne weißlichgelbe Holz wird zu vielen Sachen verarbeitet.

7) **Die Johannisbeere.** Die vorzüglichsten Johannisbeersorten sind: die perlfarbige, die große weiße holländische, die englische große weiße, die große fleischfarbige, die englische große blaßrothe, die holländische rothe, die große weiße mit rothen Linien, die neapolitanische, die schwarze. Letztere verlangt in etwas eine

besondere, weiter unten angegebene Cultur. Im Allgemeinen kommt der Johannisbeerstrauch fast in jedem Boden und in jeder Lage fort; in einem lockern, guten, fruchtbaren Gartenboden gedeiht er am besten und trägt daselbst weit schönere und bessere Früchte. Die Fortpflanzung und Vermehrung ist sehr leicht und geschieht durch Wurzelausläufer, Zertheilung des Wurzelstockes, Ableger, Stecklinge, Augen, Samen und durch Veredlung. Die Wurzelausläufer trennt man im Frühjahr oder Herbst von dem Mutterstocke, schneidet sie auf 3—4 Augen zurück, versetzt sie in lockern Boden und hält sie im Laufe des Sommers etwas feucht. Zu Ablegern wählt man die tiefsten an der Erde befindlichen, einjährigen Triebe. Zu Stecklingen schneidet man kräftige, junge, 1—2 Fuß lange Sommertriebe an der Stelle ab, wo sie an vorjährigem Holze sitzen und läßt an den jungen Trieben etwas von dem Wulste, welcher sich zwischen dem alten und jungen Holze befindet. Diese Sommertriebe kürzt man an den Spitzen etwas ein, steckt sie im Herbst oder zeitigen Frühjahr in lockere, gute Erde und hält sie bis zu ihrer vollkommenen Anwurzelung feucht und schattig. Im nächsten Frühjahr, nach bevor sie ausschlagen, hebt man sie mit einem Erdballen aus und versetzt sie an ihren bleibenden Standort. Zur Fortpflanzung durch Augen schneidet man die stärksten und kräftigsten Zweige zu der Zeit, wenn die Augen anschwellen, in so viele Stücke, als Augen daran befindlich sind, steckt sie in ein Mistbeet oder in Töpfe, die mit guter Erde angefüllt sind, schräg ein, so daß nur das Auge sichtbar bleibt, bedeckt sie mit Moos und hält sie gehörig feucht. Schon im folgenden Frühjahr können sie verpflanzt werden. Die Fortpflanzung durch Augen kommt besonders dann in Anwendung, wenn man bald eine große Anzahl Stöcke von einer vorzüglichen Sorte zu erhalten wünscht. Die Vermehrung durch Samen geschieht nur dann, wenn man neue Sorten erzielen will. Man säet den Samen im Herbst oder Frühjahr in feine, lockere Erde und hält diese beständig von Unkraut rein. Gut ist es, die aus Samen erzogenen Pflanzen einige Mal zu versetzen, weil sie dann um so eher Frucht tragen. Bei der Fortpflanzung durch Samen kann man auch die Kreuzung anwenden und dadurch zu edlern Sorten gelangen. In Frankreich hat man mit Erfolg z. B. die Blüthe des Ribes aureum mit der von R. palmatum gekreuzt und dadurch eine herrliche Frucht erzeugt. Dieses Ergebniß ist um so merkwürdiger, als die Geschlechtstheile des Johannisbeerstrauchs äußerst zart sind und sich deshalb nicht gut zur künstlichen Befruchtung zu eignen scheinen. Vorzügliche Sorten kann man auch auf die gewöhnliche Weise auf andere Sorten oculiren oder pfropfen, wodurch man schönere und bessere Früchte erhält. Die Stämmchen pfropft man auf zweijähriges Holz entweder von den eigenen Reisern auf denselben Stamm oder von andern Sorten. Oefteres Ueberpfropfen übt auf die Größe der Beeren einen erstaunlichen Einfluß. Man kann den Johannisbeerstrauch auf verschiedene Weise erziehen: in kleinen hochstämmigen Büschen, in Hecken, spalierförmig 2c. Um hochstämmige Johannisbeerbäumchen zu erziehen, reinigt man die schönsten und stärksten Schosse von allen Nebentrieben und Wurzelausläufern und kürzt den obersten Trieb etwas ein. Die Knospen am Stamme läßt man stehen, kneipt aber die sich aus ihnen entwickelnden Triebe, wenn sie 2 Zoll lang sind, ab. Wenn der Haupttrieb die Höhe von 4—5 Fuß erreicht hat, läßt man die obersten 5 Triebe unausgebrochen, damit sie die Krone bilden, und zwickt nur die untern ab. Sobald die Krone gebildet und das Stämmchen hinlänglich stark ist, muß man am Stamme alle Seitentriebe rein wegschneiden. Schöne Stämmchen, die besonders große

Früchte tragen, erhält man, wenn man schwarze Johannisbeerbäumchen erzogen hat und die zur Bildung der Krone bestimmten obersten 5 Triebe mit Reisern von solchen Sorten oculirt, welche vorzüglich gute und große Früchte tragen. Soll der Johannisbeerstrauch spalierförmig gezogen werden, so wird das Spalier freistehend aus 4 Fuß langen Stäben gebildet, die man reihenweise in Form von Andreaskreuzen X X X in die Erde steckt. Die Sträucher werden mit Bast daran gebunden und gleichförmig gezogen. Auf diese Weise leiden dieselben nicht nur nicht von dem Winde, sondern sie nehmen auch wenig Platz ein, lassen sich leichter beschneiden, sind regelmäßig der Luft und Sonne ausgesetzt, bekommen reiferes Holz und tragen daher auch schmackhaftere Früchte. Auch reifen die spätern Sorten früher, und alle Sorten können besser gegen Vögel, Frost und Nässe geschützt werden. Man hat nur nöthig, eine Matte über die Sträucher zu werfen. Die Stäbe braucht man nicht zu erneuern, denn wenn dieselben unbrauchbar werden, halten sich die Sträucher von selbst. Am reichlichsten trägt der Johannisbeerstrauch, wenn er als Hecke 3—4 Fuß hoch gezogen wird. Nothwendig ist dabei aber, daß die zu Grunde gegangenen Wurzelausläufer im Herbst gehörig ausgeschnitten und der Boden aufgelockert und gedüngt wird. Man kann den Johannisbeerstrauch auch bogenförmig ziehen. Zu diesem Behuf werden die Pflanzen in einer Entfernung von 3 Fuß und, will man einen Bogengang bilden, die Reihen 6 Fuß weit von einander gesetzt. An jeder Seite der eingepflanzten Stämmchen schlägt man zwei Stangen dergestalt in die Erde, daß sie 5 Fuß über dem Boden herausstehen; zwischen jeder neuen Stange muß ein Zwischenraum von etwa 9 Zoll bleiben. Nun wählt man von jedem Stämmchen die 4 schönsten Zweige aus, befestigt an jeder Stange einen dieser Zweige locker an und schneidet im nächsten Frühjahr die nicht angebundenen Zweige dicht am Stamme ab. Zur Vorsorge läßt man jedoch an jeder Seite einen dieser Zweige stehen, bis man gewiß ist, daß sich die angebundenen Zweige im vollen Wachsthum befinden, worauf dann die noch stehenden, besseren Zweige abgeschnitten werden. Wenn die angebundenen Zweige bis zur Spitze der Stangen hinaufgewachsen sind, so errichtet man die Wände, je nachdem die Stämmchen zu einem Bogengange oder zu einer Laube gesetzt sind, entfernt dann die Stangen, befestigt die Zweige an das Lattenwerk der Wände, zieht sie oberhalb nach unten, so daß die Höhe des Bogens im Mittel der Wölbung 7 Fuß von der Erde gerechnet beträgt, zu welcher Höhe die Zweige in dem Zeitraume von 6 Jahren gelangen. Weil Luft und Sonne bei dieser Erziehungsmethode überall auf die Zweige besser wirken können, als auf die Sträucher, so erhält man nicht nur viele, sondern auch sehr schöne Früchte. Die Verjüngung der Johannisbeerstämmchen geschieht alsdann, wenn sie in Folge ihres Alters kleine und schlechte Früchte hervorbringen. Das Verfahren ist wie bei dem Hollunderbaum. Die Pflege der Johannisbeere besteht darin, daß man alle Jahre 2—3 Mal düngt und des Jahres 2 Mal beschneidet. Das erste Beschneiden geschieht, wenn sich die Frucht färbt. Man schneidet dann alle Sommertriebe 5—6 Zoll über der obersten Frucht ab, damit Luft und Sonne ungehindert auf die Frucht einwirken können. Der Hauptschnitt geschieht vom November bis zum März. Man hat dabei vorzüglich darauf zu sehen, daß die Krone nicht zu buschig wird, und nur gesunde, tragbare Reiser enthält. Alles alte, abgestorbene Holz und alle Aeste, welche unfruchtbar zu werden anfangen und kleine Früchte tragen, muß man wegnehmen. Von dem jungen Holze nimmt man die unregelmäßig gewachsenen

und die zu dicht stehenden, schwachen Triebe ab. Die Fruchtspieße am alten Holze, welche die meisten und schönsten Früchte tragen, muß man dagegen sorgfältig schonen. Bei dem Beschneiden ist zugleich der Boden um die Stöcke herum aufzulockern und zu düngen. Noch sind alle 3 Jahre die dichtbuschig gewordenen Kronen etwas zu lichten und alte Stämme durch junge zu ersetzen. Eine leichte Methode, die Johannisbeere zu großer Vollkommenheit zu bringen, empfahl Symons. Es werden nämlich zu der Zeit, wo die Früchte anfangen, sich auszubilden, diejenigen Triebe, welche nicht zu Holztrieben für das nächste Jahr erforderlich sind, bis auf 2 Zoll zurückgeschnitten; doch darf dies nicht zu dicht über den Fruchttrauben geschehen. Sollten sich, wenn die Früchte weiter vorgeschritten sind, mehr überflüssige Zweige ausbilden, so verfährt man mit denselben auf eben dieselbe Weise. Was nun die Cultur der schwarzen Johannisbeere anlangt, welche ein sehr üppiges Wachsthum hat, keine Fruchtzweige am ältern Holze heraustreibt, sondern am jungen Holze blüht, weshalb der Strauch auch nicht so kurz geschnitten werden darf, als andere Sorten, und sich namentlich im Vordergrunde von Gebüschgruppen rc. sehr gut verwenden läßt, so gedeiht sie in jedem nur einigermaßen fruchtbaren Boden und läßt sich leicht durch Wurzelausläufer und Stecklinge vermehren. Früchte sowohl als Holz haben vorzüglich medizinische Eigenschaften und die Blätter werden zu einem sehr heilsamen Maitranke verwendet.

8) Die Maulbeere. Dieselbe kommt in 2 Varietäten vor: die weiße und die schwarze; der Früchte halber wird nur die schwarze Maulbeere angebaut. In kältern Klimaten verlangt der schwarze Maulbeerbaum einen geschützten Standort, zu seinem Gedeihen überhaupt einen guten, kräftigen, cultivirten Boden. Im freien Standorte, zumal im flachen Lande, erfriert er gewöhnlich bei derjenigen Temperatur, welcher auch der Weinstock unterliegt. Im nördlichen Deutschland muß er am Spalier erzogen und im Winter gegen Kälte wohl verwahrt werden. Seine Verbreitung als Baumform geht nur so weit, als der Weinstock in offener Lage reife Früchte trägt. Da er in Deutschland keine keimfähigen Samen bringt, so muß man ihn hier durch Ableger, Stecklinge oder Oculiren auf den weißen Maulbeerbaum fortpflanzen. Die Ableger werden von Mutterpflanzen gemacht, die man in der Jugend einige Zoll über dem Boden abschneidet, wodurch junge Zweige emporwachsen, welche im Frühjahr eingeschnitten und im nächsten Frühjahr womöglich in ein temperirtes oder auch kaltes Mistbeet gesteckt werden, weil sie im Freien nicht so leicht angehen. Das Oculiren geschieht um Johannis in kräftige, höchstens zweijährige Stämmchen des weißen Maulbeerbaums. Die Augen in alte Rinde einzusetzen, ist nicht rathsam. Auch kann das Pfropfen angewendet werden, allein es gehört eine geübte Hand dazu, wenn die Zweige gehörig anschlagen sollen. Der schwarze Maulbeerbaum liefert eine vortreffliche, süßsäuerliche, kühlende Frucht.

9) Die Stachelbeere. Von der Stachelbeere giebt es weit über 500 verschiedene Sorten in fast allen Farben, von verschiedener Größe, Form und Geschmack, glatte und mehr oder weniger behaarte, früh reife und späte. Man theilt dieselben ein in englische und in deutsche. Von den englischen unterscheidet man wieder rothe oder braune, gelbe, weiße und grüne; von den deutschen die große frühe grüne haarige, die rothe haarige, die glatte längliche braune, die olivenfarbige längliche rauhe, die weiße, die kleine rothe und die Rosinen-Stachelbeere. Im Allgemeinen sind die rothen Stachelbeeren und unter diesen wieder diejenigen,

welche am dunkelsten von Farbe sind, die wohlschmeckendsten. Nach ihnen kommen die grünen, dann die gelben und zuletzt die weißen. Je dunkler die Farben von jeder Sorte sind, desto süßer und wohlschmeckender sind auch die Beeren. Auch übertreffen die frühreifenden Sorten die spätern an Wohlgeschmack. Der Stachelbeerstrauch gedeiht zwar in jedem Boden, am besten aber in einem kühlen und substantiellen Boden. Hat daher ein Boden diese Eigenschaften nicht, so muß man ihm solche nach und nach ertheilen, das heißt man muß mit passendem Compost nachbessern. Die Stachelbeere verträgt weder die volle Mittagssonne, noch einen vollen, dichten Schatten. Hat man keine andere Wahl in dem Standorte, so pflanzt man aber doch besser in die Sonne als in den Schatten; doch müssen in diesem Falle wenigstens die Wurzeln gegen allzuheftigen Einfluß der Sonne geschützt und der Boden stets etwas frisch erhalten werden. Das beste Mittel zur Gesunderhaltung der Stachelbeere in passendem Boden besteht darin, daß man die Erde rings um den Stock gegen Austrocknung schützt; dies geschieht am sichersten, wenn man den Boden ringsum so dicht mit Backsteinen oder andern Steinen belegt, daß diese Steinlage ein Art von Becken bildet, in welchem bei Regen das Wasser concentrisch nach dem Wurzelstocke zusammenläuft, während die Steindecke den Boden unten fortwährend frisch und feucht erhält. Die Vermehrung des Stachelbeerstrauchs geschieht auf eben die Art, wie die des Johannisbeerstrauchs. Geschieht die Vermehrung durch Stecklinge, so macht man diese im Frühjahr oder im Juli, weil sie zu dieser Zeit am besten fortkommen. Werden die Stecklinge im Juli gemacht, so kann man dazu die schon in demselben Jahre getriebenen Schosse nehmen, welche man dicht an dem alten Holze abbricht. Dann schneidet man die Augen und Blätter bis an die Spitze weg, setzt sie an einer schattigen Stelle in gute, lockere Erde und begießt sie zuweilen etwas. Um neue Sorten zu erzielen, muß man Samen säen. Man nimmt diesen aus den größten, schönsten und reifsten Beeren, wäscht ihn im Wasser aus und trocknet ihn auf Papier. Im Herbst oder Frühjahr säet man ihn in gute, lockere, trockne, fruchtbare, aber nicht frischgedüngte Erde und bedeckt ihn nur flach. Wenn die jungen Pflanzen ½ Fuß hoch sind, so versetzt man sie. Sowie sie höher wachsen und anfangen Früchte zu tragen, merkt man sorgfältig auf die Erstlinge und pflanzt dann jede Sorte für sich allein. Man kann die Stachelbeeren in folgenden Formen cultiviren: als Strauch, als Bäumchen, als senkrechtes und als wagerechtes Spalier. Will man sie als Buschform ziehen, so genügt es, sie ihrem Naturwachsthum frei zu überlassen. Alle Sträucher tragen die schönsten Früchte, wenn sie einzeln und nicht in Hecken stehen. Schöne Stachelbeerbäumchen erzieht man, wenn man im Frühjahr die stärksten und längsten Schosse aussucht und sie in lockere, feuchte Erde steckt. Wenn sie im folgenden Jahre Wurzeln geschlagen haben, nimmt man sie heraus, schneidet sie bis auf einen quirlartigen Theil ab, läßt ihnen nur die obersten, zur Bildung der Krone bestimmten Augen, setzt sie 2 Fuß von einander entfernt in gute Erde und bindet sie an Pfähle. Im folgenden Jahre läßt man ihnen 4 Hauptäste und an jedem derselben 3—4 junge Reiser, die bis auf etwa 7 Zoll ihrer Länge zurückgeschnitten werden. Zur Erziehung für senkrechtes Spalier fertigt man zunächst ein leichtes Spaliergitter. Die Stöcke pflanzt man 4—4½ Fuß auseinander und krümmt die langen Zweige leicht, weil sie dann um so schneller und reichlicher tragen; alle sich durchkreuzenden und hindernden Zweige muß man abschneiden. Dadurch gewinnt das Ganze ein hübsches und regelmäßiges Aus-

sehen, die Zweige setzen weit mehr Früchte an, diese hängen frei, werden größer und reifen schneller. Die wagerechten Spaliere legt man auf zweifache Weise an: entweder in einiger Entfernung über dem Boden, oder unmittelbar auf demselben. Im erstern Fall zieht man den Stock als Bäumchen und bildet unter der Krone eine Art von rundem Tischchen, auf welchem man die Aeste und Zweige sternförmig flach ausbreitet, damit sie die ganze Fläche bedecken. Diese Methode, an sich selbst eine hübsche Form bildend, hat vor allen andern Erziehungsarten den Vorzug, daß die Früchte, weil sie nicht hängen, sondern auf Holz liegen, weit größer werden. Noch größere Früchte liefern in der Regel die unmittelbar auf dem Boden gemachten Spaliere, während diese Methode zugleich die einfachste ist. Sie besteht darin, daß man den Stock vom Wurzelhalse an ringsum mit Backsteinen oder Ziegeln so umlegt, daß das Wasser in der Mitte zusammenlaufen muß und nie auf den Steinen selbst stehen bleiben kann. Auf diese Steine bringt man nun sämmtliche Zweige, sobald sie blühen, in Sternform herab. Lassen sie sich auch nicht gleich Anfangs bis unmittelbar auf die Steine herabbringen, so thun sie dies doch später unter dem Gewichte der Früchte von selbst oder beugen sich doch wenigstens so, daß ihre Spitzen aufliegen. Die Vortheile dieser Methode bestehen darin, daß die Wurzeln durch die Steine stets gegen den Sonnenbrand geschützt sind, daß die Feuchtigkeit unmittelbar an den Wurzelstock gelangt, und daß die Früchte rein bleiben, größer werden und schneller reifen. Welche dieser Culturmethoden man auch wählen mag, stets hat man es in der Hand, ausgezeichnet große und schöne Früchte zu erzielen, wenn man, sobald die Früchtchen schon ein wenig herangewachsen sind, nur die größten und vollkommensten stehen läßt und alle übrigen abschneidet. Da sämmtliche Stachelbeersträucher stark treiben, so muß man fleißig die unregelmäßigen Zweige ausscheiden, denn je mehr Luft und Sonne freien Durchgang durch die Sträucher haben, desto reicher tragen sie und desto mehr bleiben sie von Ungeziefer verschont. Sonst ist die Pflege eben so wie bei dem Johannisbeerstrauch. Eine Hauptregel ist, daß alljährlich das alte Holz ausgeschnitten wird. Alte Sträucher verjüngt man dadurch, daß man sie dicht über der Erde abschneidet und neue Schößlinge treiben läßt. Der Stachelbeerstrauch hat einen sehr gefährlichen Feind an der Stachelbeerraupe. Ein erprobtes Mittel dagegen ist folgendes: Man löst für 1 Groschen schwarze Seife durch starkes Umrühren mit einem Holze in 2 Wasserkannen frischem Wasser auf und begießt mit diesem Wasser mittelst der Brause die Sträucher so, daß auch die Erde unter denselben naß wird. Ein anderes Mittel besteht darin, daß man die Sträucher schüttelt und dann um jedes Stämmchen in der Mitte desselben einen mit Theer bestrichenen Leinwand- oder Papierstreifen fest bindet. Der Vermehrung dieser Raupe kann man entgegenwirken, wenn man den Boden um die Sträucher öfters umgräbt, besonders im Frühjahr, nachdem der Frost gewichen ist, indem dadurch die Larven zerstört werden, und wenn man alsbald nach Entwickelung der Blätter diese an der untern Seite untersucht, die mit Eier belegten Blätter abpflückt und vernichtet.

10) Die Weinbeere. Der Weinbau im Garten unterscheidet sich in vielfacher Beziehung von dem Weinbau in den Bergen, nicht nur hinsichtlich der Cultur, sondern auch in Betreff der Auswahl der Sorten. Sollen die Trauben zum frischen Genuß dienen, so pflanzt man auf die Mittagsseite den Muskatgutedel, die frühreifende Seidentraube, den Königsgutedel, auf die Ost- und Westseite den



den frühen Cläoner, den rothen Gutedel, den frühen Gutedel, den geschlitztblätterigen Gutedel. Will man nur einzelne Stöcke erziehen, so wählt man bloß die Jakobstraube, den frühen Gutedel, den Krachgutedel und den rothen Sylvaner. Will man die Mauer eines Gartens mit Reben bekleiden, so pflanzt man an die sonnigsten Stellen den rothen Traminer, an die minder sonnigen Stellen den Krachgutedel oder den weißen Gutedel. Sollen die Reben am Spalier auf den Seiten des Beetes oder an Lauben und Bogengängen längs des Hauptweges erzogen werden, so dient dazu am besten der Krachgutedel, der rothe Sylvaner, der rothe Cläoner und an warmen Stellen der Traminer. Sollen bedeutende Flächen an Gebäuden mit einem einzigen Rebstock bekleidet werden, so dient dazu der Gänsfüßler. Der Weinstock erfordert zu seinem Gedeihen ein gemäßigtes Klima und einen sehr sonnenreichen Standort, weshalb man ihn so anpflanzen muß, daß er den ganzen Tag der Sonne ausgesetzt ist. Er liebt einen warmen, trocknen, lockern und kräftigen Boden, und besonders sagt ihm eine Mischung von Kies und Steingerölle mit lettigem und mergeligem Untergrunde zu. In einem zu schweren und kalten Boden wird er leicht krank und stirbt ab. Ist man doch nur auf solchen Boden angewiesen, so verbessert man denselben dadurch, daß man ihn mit kalk- oder sandhaltigem Mergel, gebranntem Kalk, leichtem hitzigen Miste vermischt; nur darf man letztern nicht zu nahe an die Wurzeln des Weinstocks bringen, weil derselbe sonst eingehen würde. Der beste Dünger für den Weinstock sind außerdem Compost, Blut, Knochenmehl, Hornspäne. Die Fortpflanzung des Weinstocks geschieht durch Samen, Ableger, Stecklinge, Augen und durch Veredlung. Die Vermehrung durch Samen verdient ganz besondere Empfehlung, indem man dadurch verschiedene und oft sehr werthvolle Varietäten erhält, weil sich die Sämlinge weit fruchtbarer als ihre Mutterstöcke zeigen, auch weit eher einen schlechten Boden vertragen als diese und weil sie sich gegen nachtheilige Witterungseinflüsse sehr hart erweisen. Zur Vermehrung durch den Samen wählt man die vollkommensten und am frühesten reifenden Beeren der besten Sorten, zerquetscht die Beeren, trennt die Kerne von dem Fleische und trocknet sie an der Luft. In der letzten Hälfte des April errichtet man in westlicher oder nördlicher Lage von Baumlaub oder noch besser von frischem Pferdemist ein 1 Fuß hohes Beet, befeuchtet dasselbe und tritt es zu einer ebenen Fläche zusammen. Darüber breitet man 4 Zoll hoch gute leichte Erde aus, säet darauf die Kerne in $^1/_4$ zolliger Entfernung in Reihen und Quadraten, bedeckt sie $^1/_2$ Zoll hoch mit Erde und hält das Beet stets feucht. Mitte Mai zeigen sich die Pflänzchen und das Beet wird jetzt nur noch mäßig angefeuchtet. Den Sommer hindurch wird es von Unkraut rein gehalten und bei Trockenheit begossen. Im August, bei trockner Witterung, schneidet man die Sämlinge bis auf $^3/_4$ Fuß zurück, Ende October aber hebt man sie aus und überwintert sie in einem luftigen Keller in feuchtem Sande oder in feuchter Erde. Im nächsten Frühjahr werden diese Sämlinge reihenweise in angemessener Entfernung in das freie Land gesetzt. Am sichersten und schnellsten geschieht aber die Vermehrung durch Ableger, wozu man gesunde, gut ausgezeitigte, nahe an der Erde befindliche Reben von kräftigen und fruchtbaren Stöcken auswählt. Nachdem man vorher 6—12 Zoll tiefe und eben so breite, horizontal laufende Gräben ausgeworfen hat, legt man in diese die zu Ablegern bestimmten Reben schräg ein und bedeckt sie so mit Erde, daß aus derselben noch 2—4 gesunde Augen hervorragen. Vortheilhaft ist es, die Rebe mit einem Haken in der Grube zu befestigen und die Erde um

die Rebe herum festzutreten. Auch ist es nöthig, dem Ableger einen Pfahl beizustecken, um an diesen später die Schosse binden zu können. Im Frühjahr wird der über der Erde hervorragende Theil der Rebe bis auf 2 gesunde, kräftige Augen zurückgeschnitten. Den Sommer hindurch wird die Erde um den Ableger herum stets locker und rein gehalten und bei Trockenheit begossen. Im Spätherbst oder in dem darauf folgenden Frühjahr trennt man dann die Ableger von dem Mutterstocke, indem man sie vorsichtig ausgräbt und an ihren Standort setzt. Die Absenkung kann aber auch im Topfe geschehen. Man nimmt dazu einen mittelgroßen Nelkentopf, zerschneidet ihn in 2 gleiche Hälften, macht am Boden ein $^1/_2$ Zoll weites Loch, umgiebt mit diesen zwei Hälften die abzusenkende Rebe und bindet mit einem Drahte die beiden Topfhälften zusammen, ohne die Rebe zu verletzen. Hierauf füllt man den Topf mit guter Erde; stellt die Rebe in die Mitte, stützt den Topf und hält ihn gehörig feucht. Sobald die Rebe angewurzelt ist, schneidet man sie unter dem Topfe ab und verpflanzt sie. Zur Fortpflanzung durch Stecklinge schneidet man Stöcke von starken, reifen, mit vielen Augen versehenen Reben aus und legt sie zur Bewurzelung in die Erde. Am besten schneidet man nur den untern Theil der Rebe so ab, daß der Knoten, auf dem die junge Rebe sitzt, am Stecklinge bleibt. Nachdem der Knoten abgerundet worden ist, wird die junge Rebe auf $1^1/_2$ Fuß Länge eingekürzt. Stecklinge, die nicht von dem untern Theile der Rebe genommen sind, schneidet man unten nahe bei einem Auge rechtwinkelig, oben 1 Zoll über dem Auge schräg. Die so zugeschnittenen Stecklinge werden 10—14 Tage lang in ein Gefäß mit Wasser gestellt und dann in lockern, fruchtbaren Boden in geschützter und sonnenreicher Lage 1 Fuß von einander so eingelegt, daß nur das obere Auge über die Erde hervorragt. Um das zu schnelle Austrocknen der Erde zu verhüten, bedeckt man dieselbe mit Moos, begießt sie stark und hält sie den Sommer hindurch beständig feucht. Diese Stecklinge können entweder schon im nächsten Herbst oder im Herbst des zweiten Jahres versetzt werden. Zur Vermehrung durch Augen, welche man besonders dann anwendet, wenn man vorzügliche und seltene Sorten in Menge vervielfältigen will, schneidet man kräftige, gesunde Augen, denen man auf jeder Seite $^1/_2$ Zoll Holz läßt, aus, und rundet die Enden etwas ab. Die weitere Behandlung ist eben so wie bei den Johannisbeeren. Die Veredlung wird hauptsächlich angewendet, um alte, unfruchtbare Weinstöcke zu verjüngen. Die zweckmäßigste Veredlungsart ist das Pfropfen in den Spalt unter der Erde. Man sägt dazu den Stock ab und schneidet rechts und links in denselben einen kleinen Absatz ein; dann unterbindet man ihn, macht einen reinen und glatten Spalt (Fig. 103) von 2 Zoll Länge und steckt in die Mitte dieses Spaltes (Fig. 104 a) das unten kegelförmig zugeschnittene Reis (Fig. 105 b) ein. Die Pfropfstelle d wird hierauf mit Bast verbunden und Stock

Fig. 103.

Fig. 104.

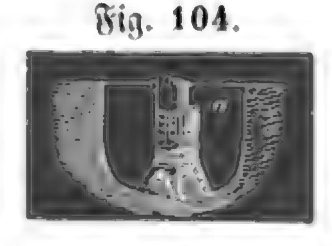




Fig. 105.



und Pfropfreis etwa 3 Zoll hoch mit Erde bedeckt, so daß noch ein Auge des Pfropfreises über den Boden hervorragt. Will man nicht

den ganzen Stock veredeln, so pfropft man nur eine starke einjährige Rebe in den Spalt und legt sie in die Erde ein, so daß nur ein Auge des Pfropfreises über dem Boden hervorsteht. Die beste Zeit zum Veredeln ist im März und Anfangs April, kurz zuvor, ehe die erste Saftbewegung eintritt. Im folgenden Jahre werden die Reben auf kurze Schenkel und Zapfen geschnitten. Das Pfropfen über der Erde darf nur an solchen Reben geschehen, welche 4—5 Augen getrieben haben. Wenn man Weinstöcke an der Wand eines Gebäudes oder an einer Mauer ꝛc. anpflanzen will, so muß man die Morgen- oder Mittagseite dazu wählen. Man macht die Löcher 6—8 Zoll von der Mauer entfernt, 2—3 Fuß tief und eben so lang und breit, je nachdem sich der Boden mehr oder weniger für den Weinstock eignet. Gut ist es, die Löcher schon im Herbst zu machen. Das Loch wird zur Hälfte mit Compost ausgefüllt und auf den Compost etwas verrotteter Dünger geschüttet. Die Anpflanzung des Weinstocks geschieht am besten im April bei trockner Witterung. Vor der Pflanzung schneidet man das an den Wurzlingen befindliche junge Holz auf 1—2 Augen 2—3 Finger breit über dem dritten Auge ab. Befinden sich mehr Ruthen daran, so werden diese ganz dicht am alten Holze weggeschnitten. Auch die zu langen Wurzeln muß man abkürzen und beschädigte bis an den Schaden abnehmen. Hat der Wurzling mehrere Zweige von altem Holze, so zieht man diese auseinander, so daß sie etwa 1—1½ Elle von einander zu stehen kommen. Den Weinstock setzt man so in die Grube, daß er mit dem obern Auge fast der Erdoberfläche gleichsteht. Die Wurzeln des Stockes breitet man gehörig aus, zieht sie mit den Enden nach der Tiefe, bedeckt sie mit etwas Erde, bringt auf diesen einigen Dünger und füllt dann die Grube vollends mit Erde zu. Zur Auffangung des Regenwassers macht man um den Weinstock herum eine kesselartige Vertiefung. Die Behandlung des Weinstocks am Spalier (s. d.) ist folgende: An den jungen Stöcken hat man im ersten Jahre weiter nichts zu thun, als die jungen Ruthen fleißig anzuheften, den Boden öfters aufzulockern und bei Dürre zu begießen. Im Herbst schneidet man die junge Ruthe 3 Augen zurück, bedeckt den Stock mit Erde und legt über diese etwas Dünger oder Laub. Im Frühjahr des zweiten Jahres treiben die obersten 2 Augen gewöhnlich starke Ruthen, das unterste Auge dagegen bleibt zurück oder wird weggebrochen. Diese zwei jungen Ruthen läßt man ungestört fortwachsen. Den Boden hält man rein und locker und bei trockner Witterung durch Begießen feucht. Im Herbst schneidet man die 2 Ruthen auf 3—4 Augen, je nach ihrer Stärke, zurück, während die Ableiter ganz weggeschnitten werden. Den Stock bedeckt man vor Eintritt des Winters mit Laub und Erde. Fig. 106 stellt den Weinstock im dritten Jahre dar. Die 2 zu Zapfen oder Schenkeln geschnittenen Reben werden in Bogen geheftet; von den stehen gelassenen Augen wird an jeder Ruthe das unterste, dem Stocke am nächsten stehende Auge unberührt gelassen, um diese Augen zu starken Ruthen zu erziehen. Die Ableiter läßt man ebenfalls aufwachsen. Die untern Augen an den Schenkeln werden über dem fünften Blatte ausgebrochen, eben so die sich zeigenden Seitentriebe bei jedem Blatte. Blüthen nimmt man ebenfalls weg, um keinen Saft durch die Seitenruthen zu verschwenden. Die langen Ruthen heftet man fleißig an und hält den Boden locker, rein und feucht. Im Herbst schneidet man die alten Reben ab. Die 2 jungen Ruthen schneidet man nach Verhältniß ihrer Stärke und Länge auf 10—12 Augen zurück, die Seitenruthen aber schneidet man sämmtlich weg. Zuletzt verwahrt man den Stock durch Bedeckung gegen

Fig. 106.

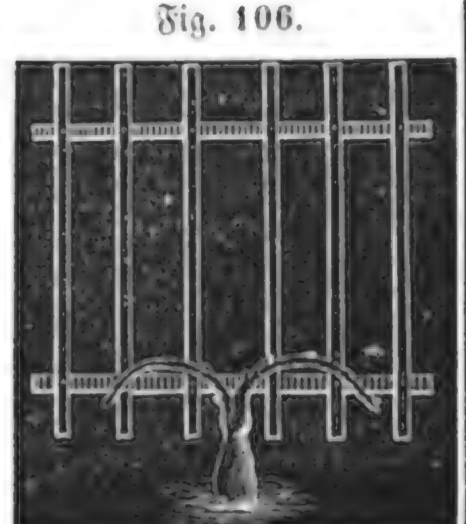
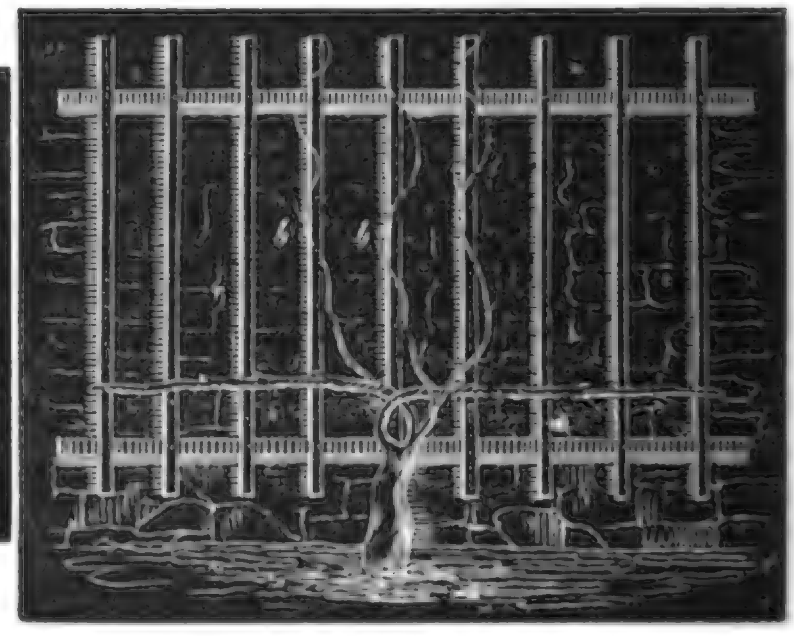
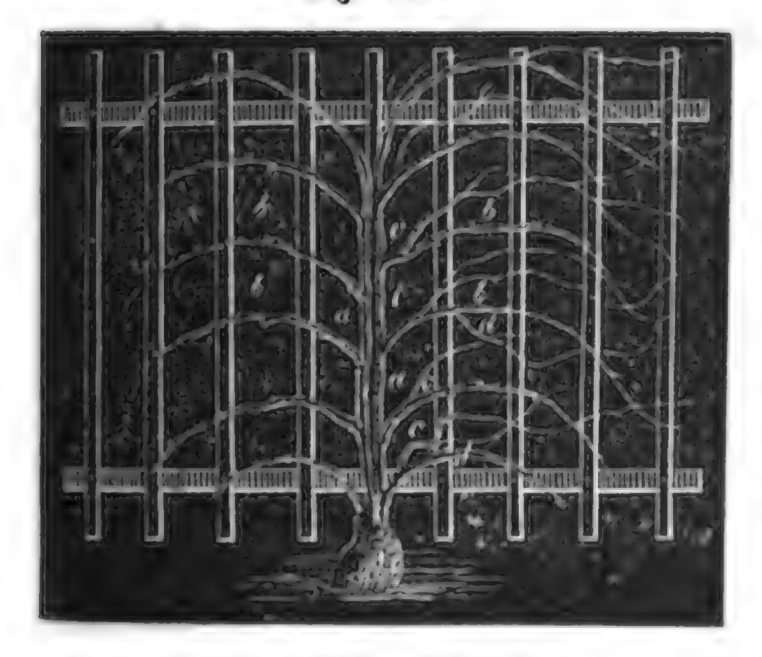


Fig. 107.



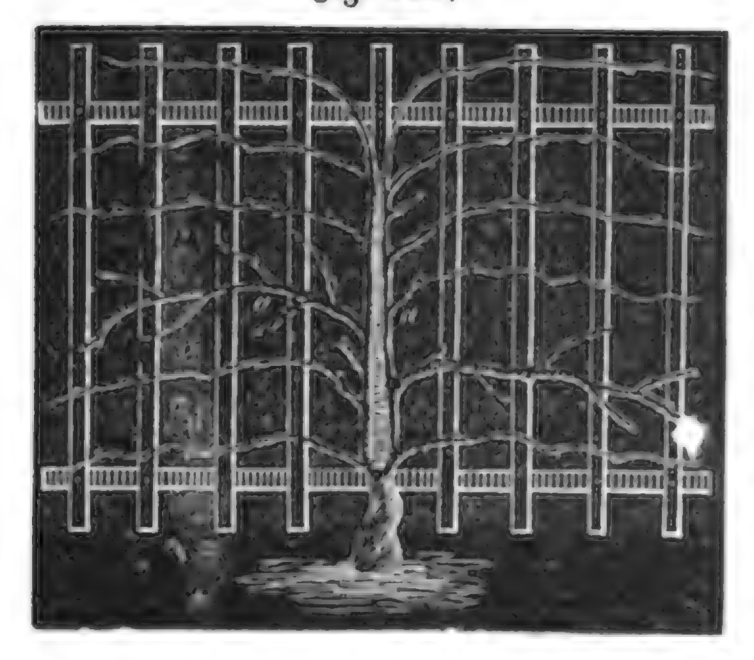
den Frost. Fig. 107 stellt den Weinstock im vierten Jahre dar. Man legt jetzt die 2 im vorigen Jahre gezogenen Reben kreuzweise übereinander, so daß die Rebe rechts auf die linke Seite, die Rebe links auf die rechte Seite kommt, und heftet sie wagerecht oder horizontal an. An den 2 Reben läßt man, je nachdem man einen stärkern oder schwächern Trieb vermuthet, an jeder 5—7 der am besten stehenden Augen in gleicher Entfernung (8—10 Zoll) von einander ungestört fortwachsen, ohne Spitzen und Seitenruthen auszubrechen, und heftet sie fleißig an. Die zwischen diesen Ruthen befindlichen Triebe bricht man über dem fünften Blatte aus. Die 2 Blätter über der obersten Traube sind unbedingt nothwendig zum Wachsen und Gedeihen derselben, indem sie Feuchtigkeit aus der Luft anziehen und diese der Traube zuführen. Die Seitenruthen, welche an diesen ausgebrochenen Ruthen am stärksten wachsen, werden nach der Blüthe ausgebrochen. Den Boden hält man locker und feucht. Im Herbst schneidet man die jungen Ruthen (b) zu kurzen oder langen Schenkeln, je nachdem sie schwach oder stark sind. Die 2 am Ende stehenden Ruthen aber zieht man, wenn man den Weinstock höher haben will, zu Reben auf 10—12 Augen. Die Ableiter schneidet man weg, eben so die ausgebrochenen Ruthen, doch kann man diese auch auf 1—3 Augen zu Zapfen schneiden, je nachdem man von ihnen zeitige Triebe zur Bekleidung leerer Stellen am Spalier zu erhalten gedenkt. Der Stock wird dann gegen den Frost durch Bedeckung geschützt. Fig. 108 stellt den Weinstock im fünften Jahre dar. Die 2 Reben, welche im vorigen Jahre übereinander gelegt wurden, werden senkrecht geheftet. Die zu Schenkeln geschnittenen Reben a heftet man in Bogen. Dieses Bogenheften ist besonders wichtig, indem man dadurch den Weinstock zwingt, die nahe an der senkrecht stehenden Hauptrebe b befindlichen Augen zu starken Ruthen emporzutreiben. Die obersten 2 Reben werden, wenn man den Weinstock höher ziehen will, über einander gelegt und eben so behandelt wie im vorigen Jahre. Die in Bogen gehefteten Schenkel treiben mehr an der Hauptrebe, gewöhnlich schon beim zweiten Auge, da das erste Auge selten kräftig genug ist und gewöhnlich nur Blätter oder eine kurze Ruthe bringt, welche nicht stark und nicht lang genug wird, um im künftigen Jahre eine Rebe abzugeben; deshalb schneidet man

Fig. 108.



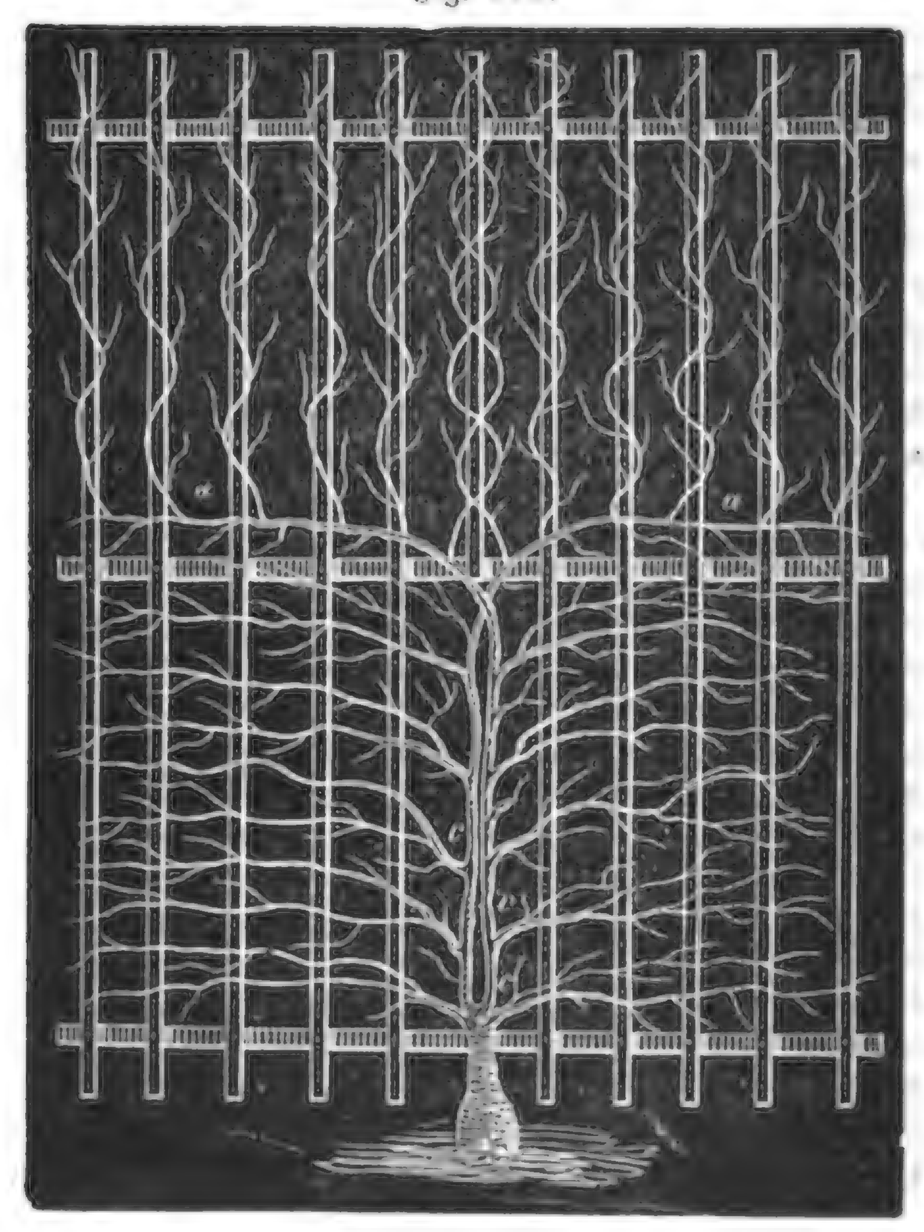
solche nahe am Stamme stehende kurze und schwache Ruthen im Herbst zu Zapfen auf etwa zwei Augen, um später daraus eine starke Rebe c zu erziehen und dadurch die Fruchtrebe dem Stamme näher zu bringen. Das zweite oder dritte Auge läßt man mit seinen Seitenruthen und Trauben ungestört fortwachsen und heftet sie fleißig an. Die andern Ruthen d an den Schenkeln werden zwei Blätter über der obersten Traube ausgebrochen, und zwar sobald als die jungen Ruthen so weit getrieben haben, daß man die Blüthen und zwei Blätter über derselben erkennen kann. Dadurch bewirkt man, daß die zu künftigen Reben bestimmten Ruthen die Kraft allein erhalten, beträchtlich lang und stark werden und überdies noch bei jedem Blatte eine starke Seitenruthe treiben. Nach dem Abblühen der Stöcke nimmt man den zweiten Ausbruch vor, indem man die bei jedem Blatte ausgetriebenen Seitenruthen an den beim ersten Ausbruche entfernten Ruthen ausbricht, um den daran befindlichen Trauben die Kräfte allein zu lassen. Im Herbst werden die Schenkel mehr an der Ruthe weggeschnitten. Die junge Ruthe selbst schneidet man, so weit das Holz nicht reif ist, oder der Raum zur Bekleidung des Spaliers es erlaubt, ab. Die oben über das Kreuz gelegten Reben mit ihren Ruthen werden ganz so behandelt wie im vierten Jahre. Endlich schneidet man die schwachen Ruthen zu kurzen, die starken zu längern Schenkeln; die am Ende stehenden 2 Reben schneidet man, wenn man den Weinstock zu einer hohen Bekleidung brauchen will, auf 10—12 Augen und legt sie im nächsten Jahre übereinander. Nach dem Schnitt verwahrt man den Stock durch Bedeckung gegen den Frost. Von Jahr zu Jahr wird nun fortgefahren, durch die Erziehung kräftiger, starker Fruchtreben und durch gehörige Düngung die Tragbarkeit des Stockes zu erhalten. Einen vorzüglichen Dünger für Weinstöcke bereitet man folgendermaßen: Man schüttet für einen großen Spalierstock in ein Faß 2 berl. Schfl. reinen Kuh- oder Schweinemist, 2—2½ Mal so viel Wasser und 1½ Metze ungelöschten Kalk; kann man noch Rinderblut hinzufügen, desto besser. Dieses Gemisch rührt man mehrere Mal um und begießt nach 14 Tagen den Stock vor dem Safttriebe. Die Reben, welche im Sommer getragen, werden jedes Mal dicht an der neuen Fruchtrebe abgeschnitten und diese, von allen Seitenruthen und Ranken befreit und auf 12—16 Augen eingekürzt, an ihre Stelle gebunden. Sollte die erhaltene Fruchtrebe noch zu schwach und zu kurz sein, oder durch den Wind Schaden gelitten haben, so schneidet man sie zu Zapfen auf 2 Augen, um an derselben für das künftige Jahr die fehlende Fruchtrebe zu erziehen. Von den beiden sich entwickelnden Trieben wird der schwächste abgebrochen. In diesem Falle behält man die alte Fruchtrebe noch 1 Jahr bei und schneidet alle daran befindlichen eingekürzten Reben auf 4—6 Augen zurück,

Fig. 109.



wie aus Fig. 109 zu ersehen ist. Im folgenden Jahre wird dann die alte Rebe dicht an der erzogenen Fruchtrebe abgeschnitten und diese an ihre Stelle gebunden. Die übrige Behandlung des Weinstocks ist wie in den frühern Jahren. Soll der Weinstock einen sehr großen Raum bekleiden, so legt man die obersten Reben wieder kreuzweise über einander, wie Fig. 110 zeigt. Alsdann läßt man nach den Seiten hin 6—8 Fruchtreben stehen und behandelt diese auf die schon angegebene Weise. Im nächsten

Fig. 110.



Frühjahr bilden dann die kreuzweise übereinander gelegten Reben a a und die Fruchtreben die Seitenruthen. Durch das Bogenziehen zwingt man den Stock, nahe am Stamme junge Triebe (c) zu entwickeln, die man im Herbst auf Zapfen schneiden kann. Im folgenden Jahre liefern sie oft so starke und kräftige Ruthen, daß sie zum Fruchttragen benutzt werden können. Um große und wohlschmeckende Trauben zu erzielen, pflanzt man 2 Weinstöcke an ein Spalier, erlaubt aber nur einem, Früchte zu bringen, indem der andere zurückgeschnitten wird, damit er Triebe oder Reben für das nächste Jahr bildet. Auf diese Weise theilt sich der Saft des tragenden Stockes sämmtlich den Trauben mit und befördert deren Vollkommenheit ungemein. Die beiden Stöcke nehmen nicht mehr Raum ein, als ein Stock mit Frucht und Holz einnimmt. Die einzige Mühe, welche diese Methode verursacht, ist die Verbesserung des Bodens und das Aufbinden der zu schweren Trauben. Um bei ungünstiger Witterung das Reifwerden der Trauben zu beschleunigen, macht man Anfangs September mit einem scharfen Gartenmesser an dem Stengel der Traube einen kleinen Einschnitt, welcher bis in die Mitte des Stengels reicht. Um das Einlegen und Bedecken des Weinstocks zum Schutz gegen die Winterkälte zu erleichtern, befreit man denselben im Herbst von den Seitenruthen, den alten Tragreben, Ranken &c., bindet dann die Reben in Stroh ein, beugt sie nieder, legt sie in eine Grube ein und bedeckt sie mit Erde. Läßt sich das Niederbeugen und Einlegen des Weinstocks nicht bewerkstelligen, so werden die Reben mit Stroh umwunden und senkrecht an das Spalier geheftet; der Stock aber wird mit Erde behäufelt und mit Pferdemist bedeckt. An einem heitern Tage im Frühjahr werden die Stöcke wieder aufgedeckt, beschnitten und angebunden. Ist der Weinstock bis zur Wurzel erfroren, so darf man nicht alles Holz abschneiden, indem sich sonst der Weinstock verbluten würde; vielmehr läßt man alles Holz daran; der Stock treibt dann im Laufe des Sommers starke, lange Ruthen, die noch ihre Reife erlangen. Es kommt dabei ganz darauf an, welche Form der Stock erhalten soll. Will man ihn bald groß und tragbar haben, und ist man in Ansehung der Form nicht wählerisch, so läßt man eine am schicklichsten stehende Ruthe mit ihren Ableitern ungestört fortwachsen und schneidet sie im Herbst über dem 6—10 Auge, je nachdem die Ruthe mehr oder weniger stark und reif ist, ab. Die Ableiter schneidet man zu Zapfen auf 2 oder 3 Augen, je nach der Form, welche der Stock erhalten soll. Haben die Zapfen eines erfrornen Weinstockes im zweiten Jahre wieder starke Ruthen getrieben, so werden diese folgendermaßen behandelt: Die vom Stamme am weitesten stehende Ruthe wird, so weit das Holz reif ist, stehen gelassen, also zur Rebe bestimmt; die zweite nach dem Stamme zu stehende Ruthe wird zu einem Schenkel auf 4—6 Augen, und die dritte und schwächste Ruthe auf 1 oder 2 Augen zu Zapfen geschnitten. Im folgenden Jahre heftet man die Reben in Bogen. Die Schenkel und Zapfen benutzt man zur Bekleidung leerer Stellen und zur Anzucht junger Ruthen, um den Stock tragbarer zu machen und mehr Reben zu erhalten. Der Weinstock kann auch freistehend auf Rabatten spiral- oder bogenförmig in Pyramidenform erzogen werden. Man wählt dazu nur frühe, nicht stark ins Holz treibende Weinsorten und schneidet sie auf Zapfen und kurze Schenkel. Im ersten Frühjahr wird der Stock auf ein Auge zurückgeschnitten, der Trieb an ein beigestecktes Pfählchen angebunden und eben so wie der Spalierweinstock behandelt. Im zweiten Jahre wird die Rebe dicht an ihrem Ursprunge abgeschnitten, damit sich der Kopf ausbilde.

Die Triebe, welcher später hervorkommen, müssen den Sommer hindurch fleißig geheftet werden. Sind diese Triebe noch zu schwach, so muß man sie im dritten Frühjahr nochmals dicht am Kopfe abschneiden. Von den Trieben, welche sich dann entwickeln, läßt man die 4 schönsten und stärksten zu Fruchtreben stehen und bricht die übrigen aus. Den Sommer hindurch wird der Boden um den Stock locker, rein und feucht erhalten. Im Herbst kürzt man die Seitenruthen ein. Im nächsten Frühjahr schneidet man jede der 4 Reben auf 4—6 Augen und bindet dann jede spiralförmig an einen 8—10 Fuß langen Pfahl in Form eines Dreiecks (Fig. 111) oder in Form eines Quadrats (Fig. 112). Die Pfähle werden im Quadrat, jeder $^1/_2$ Fuß von dem Weinstock entfernt, eingeschlagen und oben zusammengebunden. Hat man 6 Augen stehen gelassen, so erhält man von diesen 6 Triebe, von denen man aber die beiden obersten ausbricht, wenn sie keine Blüthen zeigen. Den untersten Trieb jeder Rebe bestimmt man zur Fruchtruthe für das künftige Jahr; die übrigen Triebe bricht man über dem zweiten Blatte der obersten Traube aus und kürzt später die Seitenruthen etwas ein. Die unterste Ruthe wird Anfangs September an der Spitze abgebrochen und an den Seitenruthen eingekürzt. Im folgenden Frühjahr wird an allen 4 Reben das vorjährige Tragholz bis an die neue Fruchtrebe weggeschnitten und diese wie im vorigen Jahre behandelt. Fährt man auf diese Weise fort, so erhält man immer 4 gute Fruchtreben in der Nähe des Kopfes, auf welchen die künftige Erziehung der Pyramide beruht. Verunglückt eine der untersten, zur künftigen Fruchtrebe bestimmten Ruthen, oder wird der nächstfolgende Trieb stärker, so bestimmt man diesen zur Fruchtrebe für das künftige Jahr. Die pyramidenförmig erzogenen Weinstöcke verwahrt man dadurch gegen den Frost, daß man die Reben in eine Grube legt und mit Erde bedeckt. Rebsorten, welche lange starke Ruthen treiben, werden am besten in **Bogen erzogen** (Fig. 113). Bei dieser Erziehungsart braucht man nur einen starken Pfahl. Die alten Reben werden senkrecht an den Pfahl gebunden und die Fruchtreben in Bogen gekrümmt und angeheftet. Die sich aus dem zweiten oder dritten Auge der Bogenrebe entwickelnde Ruthe wird zur künftigen Fruchtrebe bestimmt und den Sommer über fleißig angeheftet. Wenn diese Augen keinen kräftigen Trieb erzeugen, so werden die Augen des folgenden Triebes zur Fruchtruthe genommen. Alle übrigen Ruthen kürzt man zwei Blätter über der obersten Traube ein. Im folgenden Frühjahr wird das alte Tragholz dicht an der jungen Fruchtrebe abgeschnitten und diese an ihre Stelle gebunden.

Fig. 111.

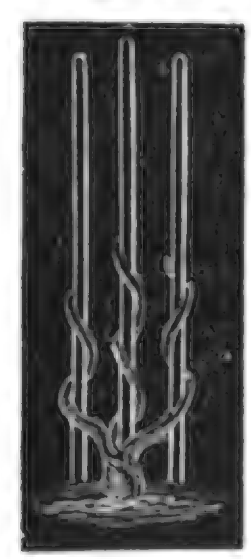


Fig. 112.

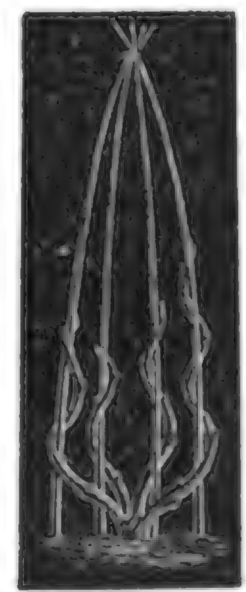


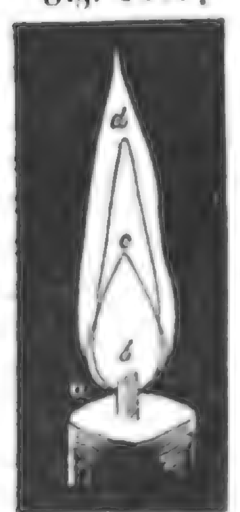
Fig. 113.

Das Bogenmachen geschieht am besten auf folgende Weise: Die von ihren Seitenruthen und Ranken befreite und gehörig eingekürzte Rebe wird mit der linken Hand an der Spitze ergriffen und allmälig abwärts gebogen, dann langsam mit der rechten Hand von unten auf gebogen und mit der Spitze an das unter der Rebe befindliche alte Holz oder an den Pfahl vorsichtig mit Weidenruthen angebunden. Die Bogenreben müssen stets so vertheilt werden, daß sie sich gegenseitig Luft und Sonne nicht entziehen; man darf deshalb die Bogen nicht zu sehr anhäufen und muß sie nach oben zu immer kleiner machen. Man kann den Weinstock auch im Zimmer ziehen, wobei man zunächst eben so verfährt, wie beim Absenken im Topfe beschrieben ist. Ist der Senker von dem Mutterstocke getrennt, so wird der Topf entweder in ein frostfreies Zimmer oder in einen etwas trocknen Keller gebracht. Sollen die an dem Absenker befindlichen Trauben lange aufbewahrt werden, so kürzt man nach dem Abnehmen die Seitenruthen auf einige Augen ein und schneidet den Haupttrieb über der obersten Rebe ab. Wird der Wurzelstock später zuweilen etwas begossen, so kann man bis zum April frische Trauben haben. Will man den Weinstock zum Treiben für den nächsten Winter aufbewahren, so läßt man ihn einige Wochen an einem kühlen und trocknen Orte im Hause abtrocknen. Anfangs December nimmt man dann die obere Erde bis auf die Wurzeln weg, giebt ihm neue, gute Erde, schneidet ihn auf 3—5 Augen zurück und stellt ihn in ein warmes Zimmer an das Fenster oder zwischen die Doppelfenster womöglich an einen Ort, der wenigstens 1—2 Stunden des Tags die Sonne hat. Sobald die Knospen auszutreiben anfangen, muß die Temperatur beständig 12° R. betragen; wird auch der Stock gehörig feucht erhalten, so kann man von Frühsorten schon Anfangs Juni reife Trauben haben. Nach Abnahme der Trauben setzt man den Stock mit seinem Ballen am besten in den Garten oder an ein Spalier, weil es zu seiner Erholung nothwendig ist, ihn ein Jahr ruhen zu lassen, damit er neue Fruchttriebe ansetzt; nachher kann er wieder zum Treiben in das Zimmer gebracht werden. Noch vortheilhafter als die gewöhnliche Erziehung des Weinstocks in Töpfen ist dessen Rundlegung. Zu diesem Zweck nimmt man einen langen Schößling vom Weinstocke, schneidet alle Augen bis auf einige wenige am obern Ende weg, und legt den Schößling von unten an 6—8 Mal an der innern Seite eines 12—14 Zoll im Durchmesser haltenden Topfes herum. Der Schößling kann eine Länge von 6—24 Fuß haben und bis auf 3 oder 4 Fuß am obersten Ende aus altem Holze bestehen. Das äußerste Ende, an welchem sich Früchte erzeugen sollen, läßt man in einer Länge von 2—3 Fuß aus der Erde hervorstehen, bindet es um 4 oder 2 Stäbe, hüllt es ganz in Moos ein und erhält es so lange beständig feucht, bis sich die Trauben entwickelt haben. Man sorgt dann für eine möglichst gleichförmige Temperatur in dem Maße, daß die Augen nicht eher austreiben, als bis sich die jungen Wurzeln gebildet haben, weshalb häufiges Luftgeben in den ersten Wochen nicht versäumt werden darf. Wenn man bei der Untersuchung der Stöcke die Bildung junger Wurzelfasern wahrnimmt, die Knospen im Begriff sind, auszubrechen und die neuen Triebe stark wachsen, so kann man die Temperatur stufenweise von 6—12° R. erhöhen. Das Einkürzen der Triebe und Ableiter geschieht nach den bekannten Regeln. Jeder dieser Weinstöcke bringt 7—20 und mehr Triebe hervor. Das weitere Verfahren ist wie bei der zuerst angegebenen Erziehungsmethode. Wesentlich ist bei dem Rundlegen, daß der Stock gut mit flüssigem Dünger von oben oder durch einen Untersatz versorgt werde.

Bei der Cultur des Weinstocks in Töpfen kann man große, schöne Trauben auch in Flaschen erziehen. Im Juli, sobald der Weinstock verblüht hat, bindet man eine gewöhnliche nicht schadhafte Flasche, die einen kurzen Hals hat, so an den Stock, daß sie senkrecht zu stehen kommt; dann nimmt man eine der schönsten Trauben und schiebt sie behutsam in die Flasche. Die Traube gelangt weit eher zur Reife und hat weit größere und bessere Beeren, als die im Freien gewachsenen Trauben. Wird die Flasche verkorkt und versiegelt, so läßt sich die Traube sehr lange aufbewahren. Auch an den im Freien stehenden Stöcken kann man Trauben in Flaschen ziehen. Literatur: Kolbe, J. H., Anweisung, dem Weinstock den höchsten Ertrag abzugewinnen. Mit 5 Taf. 5. Aufl. Sangerhausen 1837. — Wollenhaupt, F., guter Rath, um frühe, schöne und große Weintrauben zu erziehen. Lissa 1837. — Sackl, J. A., prakt. Anleitung, dem Weinstock den höchsten Ertrag abzugewinnen. Mit 15 Abbild. Grätz 1839. — Kühne, F. W., Anweisung zum Weinbau. Berl. 1839. — König, Anleitung zur Behandlung des Weinstocks. Mit 1 Taf. 3. Aufl. Bresl. 1840. — Reider, J. E. v., die Cultur des Beerenobstes. Augsb. 1840. — Bornemann, J. G., Anweisung zum Weinbau an Gebäuden, Mauern, Lauben und Bäumen. 2. Aufl. Leipz. 1841. — Mootz, J., Anleitung zur Behandlung des Weinstockes. Mit 1 Taf. 2. Aufl. Weim. 1844. — Rubens, F., der kleine Weinbauer. Mainz 1845. — Benutzung des Stachelbeerstrauchs und dessen Früchte. Arnstadt 1846. — Thompson, R., englische Stachelbeersorten. Aus dem Engl. von Dr. L. Pausner. Darmstadt 1846.

Beleuchtung. Alle Körper, welche geeignet sind als Beleuchtungsmittel angewendet zu werden, bestehen aus einer Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Wasserstoff. Jede Flamme besteht aus verschiedenen Theilen, einem blauen Ringe, der sich am untersten Theile der Flamme bei a (Fig. 114) zeigt und hauptsächlich durch verbrennendes Kohlenoxydgas gebildet wird, ferner aus einem dunkeln Kegel b, in welchem sich die durch Zersetzung entstandenen Dämpfe bilden, welche aber erst in c zu verbrennen beginnen, da die atmosphärische Luft nicht tiefer eindringen kann. Die starke Hitze in c zerlegt den Kohlenwasserstoff in eine Gasart, welche weniger Kohlenstoff enthält und dieselbe Substanz ist, welche man schon in der Natur in Sümpfen als Sumpfgas findet. Indem aus dem Kohlenwasserstoffgas das Grubengas sich bildet, wird Kohlenstoff frei; derselbe wird in dem brennenden Grubengase nicht glühend und ist die Ursache des Leuchtens, bis der Kohlenstoff durch das nachströmende Gas in die Höhe geführt und in der äußern Schicht d vollständig verbrannt wird, weil hier die atmosphärische Luft unbehindert hinzutreten kann. In dieser Schicht ist die Hitze am stärksten, da alle sich der vollständigen Verbrennung entzogenen Substanzen hier verbrennen und oxydirt werden. In Folge des Kohlengehalts in c wirkt dieser Theil der Flamme so, daß er durch den Kohlenstoff den Sauerstoff des oxydirten Körpers entziehen und Kohlenoxyd bilden kann, während der seines Sauerstoffs beraubte Körper isolirt wird; der sauerstoffreiche Theil der Flamme in d wirkt im Gegentheil oxydirend. Wenn man einen kalten Körper, z. B. eine Messerklinge, in den leuchtenden Theil der Flamme bringt, so wird er mit Ruß überzogen, weil dann der hereingebrachte Körper die zur Verbrennung der Kohle erforderliche Temperatur entzieht und eine Absonde-

Fig. 114.



rung der Kohle bewirkt. Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß die eigentliche Flamme nur ein leuchtender Ueberzug über den dunkeln Kern ist. Das Leuchtvermögen rührt demnach davon her, daß sich in dem leuchtenden Theile Kohle ausscheidet, welche weißglühend wird und allmälig verbrennt. — Aus der Weise, wie Wohnungen, Fabrikgebäude ꝛc. beleuchtet werden, ersieht man, daß man noch nicht allgemein die gehörige Kenntniß von der Art, wie man beleuchten muß, besitzt. An vielen Orten findet man die Lampen oder Lichter dicht an der Wand angebracht, an andern Orten gewahrt man eine Menge kleiner Lichter zerstreut in dem zu erleuchtenden Raume, statt daß man mitten in diesem Raume ein größeres Licht anbringen sollte. Alle Lichtstrahlen, welche auf eine weiße Wand fallen, werden zerstört, und eine Lampe in der Nähe einer solchen Wand giebt nicht halb so viel Licht, als wenn sie in der Mitte des zu beleuchtenden Raumes steht. Das Licht verbreitet seine Strahlen in geraden Linien nach allen Richtungen aus dem Mittelpunkte des leuchtenden Körpers, und aus diesem Grunde wird dieselbe Menge Licht, welche aus einem Mittelpunkte ausstrahlt, mehr Beleuchtung geben, als wenn es von mehreren Punkten ausstrahlt, oder, wenn mehrere Lichter in demselben Raume brennen, einige oder alle nicht in dem Mittelpunkte desselben sein können und folglich ihre Strahlen früher auf die Wände fallen und dadurch eher zerstört werden müssen, als wenn sie in dem Mittelpunkte dieses Raumes sich befinden, und weil die Strahlen der verschiedenen Lampen sich wechselseitig durchkreuzen oder einander zerstören, was nicht der Fall ist, wenn sie sämmtlich aus demselben Mittelpunkte oder aus demselben leuchtenden Körper ausstrahlen. — Die Beleuchtung findet statt durch feste Körper, wie durch Talg und Wachs, die man in Gestalt von Kerzen anwendet, und durch flüssige Körper oder Oele in Lampen.

1) Beleuchtung durch Kerzen oder Lichter. Hierbei kommt zunächst die Verfertigung der Dochte in Betracht. Das gewöhnlichste Material zu den Dochten ist Baumwollengarn; für schlechtere Lichter verwendet man aber auch Leinengarn. Jene brennen heller, diese sparsamer. Da aber die leinenen Dochte nicht so schnell als der Talg verzehrt werden, so biegen sie sich leicht um und bringen dann die Lichter zum Laufen. Am besten dürfte eine Verbindung von Baumwolle und Leinengarn sein. Unter den Baumwollensorten verdient die langfaserige südamerikanische den Vorzug. Verbindet man das Garn daraus mit $^1/_6$ seines Gewichts reinstem kölnischen Zwirn, so erhält man vortreffliche Dochte. Das Garn zu den Dochten muß möglichst gleichförmig aus reinem Material weder zu locker, noch zu dicht gesponnen werden. Es verträgt beim Bleichen keine Lauge. Wie viele Fäden man zu einem Dochte braucht, kann im Allgemeinen nicht angegeben werden, da es hierbei auf die Feinheit des Garns und die Dicke der Lichter ankommt; je dicker die Lichter sein sollen, desto mehr Fäden muß man zum Dochte nehmen, denn wenn man den Draht zu dünn macht, so brennen die Lichter dunkel, macht man ihn aber zu dick, so verbrennen die Lichter zu schnell und müssen oft geputzt werden. Gedrehte Dochte brennen nicht so gut als die aus gleichlaufenden Fäden, welche aber leicht flackern, wenn sie nicht ganz gleich gemacht und nicht mit Wachs getränkt sind. Die Verfertigung der Dochte kann ganz einfach geschehen. Das Garn wird zur Entfernung alles Staubes ꝛc. in Seifenwasser gewaschen, in warmem reinen Wasser nachgespült und an der Sonne getrocknet. Nun sticht man in ein Bret ein Messer, und in solcher Entfernung von demselben als der Docht lang werden soll, eine Gabel; dann umwindet man beide gemeinschaftlich mit Garn

mehr oder weniger oft, je nach der Anzahl der Fäden, aus denen der Docht bestehen soll. Endlich durchschneidet man sie mit dem Messer. Nun dreht man den Docht mit den Fingern etwas zusammen und legt ihn mit dem untersten Ende abwärts, während das oberste Ende auf der Gabel hängen bleibt. Da bei gegossenen Lichtern der Docht an beiden Enden befestigt werden muß, so muß man das Ende des Dochtes, wo derselbe abgeschnitten wurde, und wo sich also keine Oese befindet, mit einem kleinen zusammenzuknüpfenden Faden versehen, um den Docht mittelst desselben an dem kleinen Häkchen der Lichtform befestigen zu können. Bei Lichtern, welche gezogen werden, verkürzen sich die Dochte etwas, wenn sie in den flüssigen Talg kommen, und zwar um so mehr, je mehr das Garn, aus dem sie verfertigt sind, gedreht ist. Bei Lichtern, von denen 8 auf 1 Pfund gehen, beträgt diese Verkürzung etwa einen Finger breit, und um so viel muß man die Dochte zu dergleichen Lichtern länger machen. Werden die Dochte vor der Verwendung in Wachs getränkt, so brennen sie länger. Man hat es auch für bewährt befunden, Talg, Wachs und reines Baumöl zusammenzumischen und den Docht damit zu bestreichen, wodurch man zugleich eine sparsamer brennende und hellere Flamme bewirkt. Häufig werden auch die Dochte mit Auflösungen von Salzen, wie chlorsaures Kali, Salpeter &c. getränkt, damit durch den beim Verbrennen aus jenen Salzen sich entwickelnden Sauerstoff die entstehende Kohle des Dochtes sich verzehre und keine Schuppe entstehe. Allein diese Verbesserung der Dochte ist nichts weniger als empfehlenswerth, weil sich nämlich oben am Dochte eine Kruste des sich ausscheidenden Kalkes bildet, wodurch die Flamme an Lichtkraft bedeutend verliert. Sicher erreicht man aber jenen Zweck dadurch, daß man die Dochte mit rauchender Salpetersäure gleichmäßig durchnetzt und nach einigen Minuten in so viel frische Schwefelsäure bringt, daß sie davon ganz durchdrungen werden. Nach 3 Minuten nimmt man die Dochte aus der Säure, wäscht sie sehr gut im Wasser aus, taucht sie dann in Wasser, dem man auf $^1/_2$ Quart $^1/_4$ Loth Salmiakgeist zugesetzt hat, wäscht sie nochmals aus und trocknet sie. Statt der fertigen Dochte kann man auch das Garn so behandeln. Wegen der leichten Verbrennlichkeit solcher Dochte ist es aber nothwendig, sie mit Talg, dem man etwas Wachs zusetzen kann, zu tränken. — Zur Fabrikation der Talglichter dient der Talg. Am besten vermischt man dazu weichen Rindstalg mit dem spröden Hammeltalg in dem Verhältnisse, daß man von jenem $^2/_3$, von diesem $^1/_3$, für bessere Lichter von jenem $^1/_3$, von diesem $^2/_3$ nimmt. Jede Talgart muß zuvor für sich ausgeschmolzen und, wenn man schöne Lichter fertigen will, gereinigt und gebleicht werden. Lichter von bloßem Hammeltalge sind bröcklicher, fließen mehr ab und brennen nicht so lange, als die von Rindstalg; letztere dampfen aber mehr und verbreiten einen starken Geruch. Ein allgemein gültiges passendes Mischungsverhältniß läßt sich nicht angeben, da hierbei viel auf die relative Consistenz der Talgarten und die Qualität der Lichter, welche man verlangt, ankommt. Unter sonst gleichen Umständen ist der Talg von Ochsen weicher als von Kühen und Stieren. Viel Einfluß auf die Consistenz des Talgs haben auch das Alter der Thiere, die Weide und die Jahreszeit. Nierentalg ist stets fester als der Talg vom Netze und Gekröse. Das Verfahren zur Gerinnung des Talgs ist folgendes: Sobald das Vieh geschlachtet und aufgebrochen ist, nimmt man den Talg heraus, läßt ihn abkühlen und an einem luftigen, schattigen Orte austrocknen. Dann wird er in hasel- oder wallnußgroße Stücke geschnitten. Es befördert die Reinigung des Talgs, wenn man die Stücke desselben vor dem Aus-

schmelzen längere Zeit im Wasser einweicht und wiederholt darin durcharbeitet; hierauf wird ein wo möglich verzinnter Kessel, aber bei weitem nicht voll, mit dem Talge angefüllt und ungefähr ¹/₄ vom Gewicht des Talgs Wasser zugesetzt. Man setzt nun den Kessel über gelindes Feuer, und wenn der Talg anfängt niederzusinken, schüttet man mehr rohen Talg nach, bis man die ganze Masse auf dem Feuer hat. Doch darf der Kessel bei weitem nicht voll von geschmolzenem Talge werden, und das Feuer darf nicht zu stark sein, weil, wenn die Flamme in den Kessel schlägt, der Talg Feuer fängt. Jetzt läßt man den Talg unter beständigem Umrühren so lange unter Abschäumen langsam kochen, bis man nach dem Verkochen des zugesetzten Wassers gewahrt, daß er, wenn man eine Kelle voll herausnimmt, noch in der Kelle kocht und Blasen wirft; dann muß man ihn vom Feuer nehmen und noch so lange umrühren, als der Talg fortkocht, damit alle Feuchtigkeit entweicht. Um zu probiren, ob dies geschehen sei, wirft man etwas Talg auf glühende Kohlen; wenn er darauf verbrennt, ohne zu knistern, so enthält er keine Feuchtigkeit mehr. Man kann jetzt, wenn man dies will, den bessern Talg von dem schlechtern scheiden, indem man den vom Feuer genommenen Kessel so lange stehen läßt, bis der Talg aufgehört hat zu sieden und die Unreinigkeiten sich zu Boden gesetzt haben; dann gießt man den obern Talg durch einen feinen Durchschlag oder durch ein Drahtsieb in die Gefäße, worin er kalt werden soll, und den übrigen Talg durch ein Drahtsieb in andere Gefäße. Will man aber keinen Unterschied im Talge machen, so wird er sämmtlich durchgeschlagen und in einem Gefäße aufbewahrt. Nach dem Erkalten schneidet man die Unreinigkeiten unten vom Boden ab. Die Gefäße zum Erkalten müssen mäßig warm gestellt und mit einem Deckel versehen werden, damit der Talg nur langsam erstarrt, wobei sich die Unreinigkeiten besser zu Boden setzen. Ehe man den Talg in die Gefäße gießt, muß man diese inwendig mit Wasser anfeuchten, damit sich der Talg nicht anhängt. Die beim Durchseihen des Talgs zurückbleibenden Grieven können zum Seifensieden benutzt werden. Den ausgelassenen Talg bewahrt man so lange auf, bis kalte Tage eintreten. Will man den Talg noch reinigen und bleichen, so setzt man auf 100 Pfund Talg ¹/₈—¹/₄ Pfund Alaun zu, vermischt ihn mit Wasser, schmelzt ihn unter Abschäumen nochmals und seiht ihn durch. Das Bleichen des gereinigten Talgs geschieht an der Sonne oder durch Chlor. Man gießt den Talg in dünne Stücken oder schabt ihn zu dünnen Spänen und legt diese an Luft und Licht, ohne sie jedoch dem heißen Sonnenschein auszusetzen. Oder man rührt in 100 Pfund geschmolzenen Talg eine Lösung von 2—5 Pfund Chlorkalk in Wasser und befördert allenfalls die Entwickelung des Chlors noch durch Zusatz von 1—3 Pfund verdünnter Schwefelsäure. — Die Fabrikation der Talgkerzen geschieht auf zweifache Art: durch Gießen und Ziehen. Zur Fabrikation der gegossenen Talgkerzen bedient man sich metallener, blechener, gläsener oder hölzerner Formen (Fig. 115), welche aus 2 Theilen zusammengesetzt sind und die eigentliche Kerzenform bilden. Die Form besteht aus einem hohlen, an beiden Enden offenen Cylinder a, dessen innere Oberfläche polirt ist, und aus einer Kapsel b, welche zum Eingießen des flüssigen Talgs, zum Befestigen des Dochtes und nach dem Erkalten zum Herausnehmen der Kerze aus der Form dient. Mehrere solche Formen werden vertical neben einander gestellt, und in die Formen mittelst eines haken-

Fig. 115.



förmig gebogenen Eisendrahtes die Dochte eingezogen. Die untere Oeffnung der Form c muß so beschaffen sein, daß der durchgezogene Docht dieselbe möglichst verschließt und das Ausfließen des Talgs verhindert. An dem obern Ende wird der Docht durch die Kapsel b festgehalten. Ist die Kapsel mit keinem Haken versehen, so macht man an dem in die Höhe gezogenen Ende des Dochtes zunächst einen einfachen Knoten und bindet die noch übrig bleibenden Enden der beiden Hauptstränge des Dochtes um ein Querholz zusammen, das dann oben auf die Form zu liegen kommt. Mittelst des Häkchens kann man dann den Docht so richten, daß er genau in der Mitte der Form steht. Verrückt er sich auch beim Gießen ein wenig, so kann man diesen Fehler, so lange der Talg noch flüssig ist, leicht verbessern. Sind alle Formen gehörig mit Docht versehen, so schreitet man zum Gießen. Der auf die angegebene Weise flüssig gemachte Talg wird hierzu durch ein Haarsieb in ein hölzernes Gefäß geseiht, in welchem er erst mehrere Stunden stehen muß, ehe man ihn zum Gießen verwendet. Bemerkt man, daß die Oberfläche des Talges an den Rändern des Gefäßes zu gerinnen anfängt, so schöpft man mit einem kleinen Talgtopf den Talg aus und füllt damit die Formen voll. So oft der Topf leer ist, geht man an alle vollgegossenen Formen und zieht etwas an dem heraussstehenden Ende des Dochtes, um etwaige Krümmungen desselben gerade zu ziehen. Auch schüttelt man ganz gelind an den Formen. Wenn der Talg zum Theil erkaltet ist, so gießt man noch ein wenig Talg nach. Die gefüllten Formen stellt man nun an einen kühlen Ort und nimmt nach vollständigem Erkalten die Kerzen aus den Formen, indem man an der Kapsel b zieht. Sollten einige Formen die Kerzen nicht fahren lassen, so müssen sie mit einem in heißes Wasser getauchten Schwamme so lange umwischt werden, bis sich die Kerzen herausziehen lassen. Derjenige Theil des Talgs, welcher sich in der Kapsel befindet, wird durch Abschneiden von der Kerze getrennt. Nach Herausnahme der Kerzen müssen die Formen sorgfältig gereinigt werden. Im Allgemeinen lassen sich die Lichter am besten bei mäßiger Kälte gießen; bei großer Kälte springen sie leicht, im Sommer aber erkalten sie zu langsam und gehen schwer aus den Formen. Sind die Lichter fertig, so werden sie am dicken Ende von den überflüssigen Talgtheilen gereinigt und aufbewahrt. — Die Fabrikation der gezogenen Lichter kann einfach auf folgende Weise geschehen: Die Dochte werden mit ihren Henkeln auf dünne, runde, platt zugespitzte Stäbe gesteckt, auf den geschmolzenen Talg gelegt, wobei sie sich mit Talg sättigen und in die Form versinken; darauf werden sie zwischen den Fingern gerade und platt gestrichen und gezogen. Hierauf taucht man die noch am Lichtspieße befestigten Dochte in ein tiefes Gefäß, in dem sich der geschmolzene Talg befindet; man erhält denselben durch Zugießen von heißem Talg und, wenn dieser zu Ende geht, durch Zugießen von heißem Wasser flüssig, und wiederholt dies in gehörigen Zwischenräumen so oft, bis die Lichter die erforderliche Dicke haben. Zum Abkühlen der Lichter während des Ziehens werden in der Küche einige Stangen in solcher Entfernung von einander angebracht, daß die Lichtspieße von der einen zu der andern Stange reichen und auf ihnen ruhen können. Bequemer ist es jedoch, wenn man sich zum Lichterziehen eines Instrumentes bedient, welches einem großen horizontal liegenden Haspel gleicht, an welchem 12—16 hölzerne Teller mit ihrem Stiele angehängt werden können. An jedem dieser mit einem in der Mitte befindlichen hölzernen Stiele versehenen Teller sind auf der untern Seite 8—10 eiserne Haken angebracht, an welchen die Dochte mit den Henkeln hängen. Diese haspelähnlichen Gestelle lassen

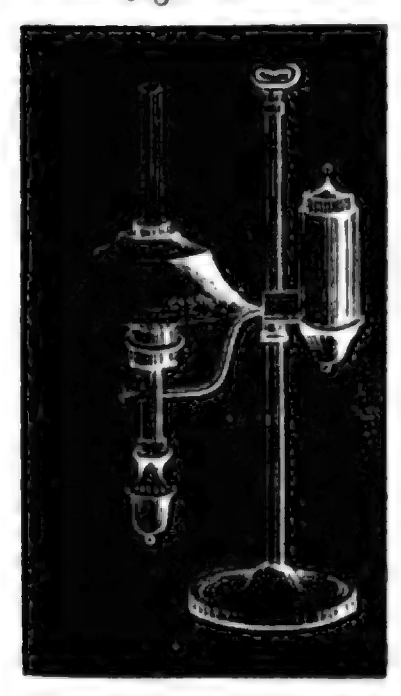
sich drehen; die drehende Person nimmt einen Teller nach dem andern ab, taucht ihn ein, hängt ihn wieder an und fährt so fort, bis alle Teller eingetaucht sind. Das Gefäß, worin sich der flüssige Talg befindet, hat eine cylindrische Gestalt, deren kreisförmiger Querschnitt etwas größer als der Teller ist. Der Talg beim Ziehen der Lichter darf weder zu heiß noch zu kühl sein. Sollen die Lichter aber nicht spitz auslaufen, so zieht man sie bis auf das unterste Drittel ihrer Länge aus dem Talg und setzt den obern Theil allein eine Zeitlang der Luft aus; erkaltet nimmt er dann beim Wiedereintauchen mehr Talg an. Sind nicht alle Lichter gleich dick gerathen, so sortirt man sie und taucht die dünnern nochmals ein. Haben sie keine weiße Farbe, so bleicht man sie an der Luft. — Talglichter von vorzüglicher Qualität und Sparsamkeit im Brennen soll man folgendermaßen anfertigen: 8 Pfd. frischer Hammeltalg werden in kleine Stücke geschnitten und diese 4—6 Mal mit dem einfachen Gewicht des Talgs reinem Flußwasser, dem vorher auf jedes Pfund 1 Quentchen Potasche zugesetzt worden ist, vollkommen geknetet und gewaschen, bis das Wasser klar abfließt. Nun wird der Talg mit dem vierten Theile seines Gewichtes reinem Flußwasser gemengt und in einem Kessel über Kohlenfeuer gelind ausgebraten wie oben. Den durchgeseihten Talg bringt man wieder in einen Kessel und setzt hierzu 8 Pfd. reines Flußwasser, 1 Loth gereinigten Salpeter, 1 Loth Salmiak und 4 Loth reinen Alaun. Das Gemenge kocht man so lange gelind, bis alles Wasser verdunstet ist, worauf der Talg nochmals durchgeseiht wird. Dem gereinigten Talg setzt man jetzt für jedes Pfund 9 Loth reines weißes Wachs zu. Die Dochte zu diesen Lichtern taucht man in eine zusammengeschmolzene Verbindung von gleichen Theilen weißem Wachs und Talg und dem achten Theile des Gemenges von Kampfer ein. Solche Lichter sollen nicht laufen, zwei Mal so lange brennen als gewöhnliche Talglichter und ein Licht von bedeutender Kraft und Ausdehnung verbreiten. Um das Laufen der Talglichter zu verhüten, hat man vielfach empfohlen, sie vor dem Gebrauch in eine bis 24° erwärmte alkoholische Auflösung von Mastix und Benzoë zu tauchen oder sie mit Wachs oder Firniß zu überziehen. Sämmtliche drei Methoden wurden geprüft und ergaben folgende Resultate: Talglichter in Mastix-Benzoë-Auflösung getaucht, haben den Vorzug vor den nicht eingetauchten, daß sie sich hart, fest, wachsartig anfühlen und in der Wärme nicht weich werden, und daß dieselben, so lange sie unberührt fortbrennen, nicht rinnen; doch tritt dieser Uebelstand ein, sobald sie geputzt werden, was aber allerdings seltner als sonst nöthig ist. Der Zusatz von Benzoë ist unnöthig, eine Mastixauflösung leistet dasselbe und ist um $^2/_3$ billiger. — In jeder Hinsicht ist es vortheilhafter und ökonomischer, die Lichter öfter zu putzen, als sie längere Zeit ungeputzt zu lassen, da sie im letztern Falle nicht nur an Helligkeit verlieren, sondern auch fast $^1/_3$ mehr an Talg verzehren. Wenn man ein Talglicht 30 Minuten lang nicht putzt, so geben 6 solche Lichter kaum so viel Helligkeit als ein geputztes. Von 2 gleich großen Kerzen, von denen die eine fleißig, die andere nicht geputzt wird, dauert die erstere bedeutend länger. Auch ist es vortheilhaft, Talgkerzen in frisches Wasser an einen kühlen Ort zu stellen, sie 2 Stunden vor dem Gebrauch herauszunehmen und abzutrocknen; solche Kerzen tropfen nicht, erweichen nicht so schnell und brennen sparsam. — Die Talgkerzen sind theils in Ansehung ihrer Länge und Dicke, theils in Betracht der Dicke ihres Dochtes von verschiedener Beschaffenheit, und davon hängt im Allgemeinen die Dauer ihres Brennens ab. Namentlich von der Dochtstärke ist nicht nur die Dauer des Brennens einer Kerze, sondern auch

die entwickelte Lichtstärke bedingt. In dieser Beziehung haben Versuche gelehrt, daß eine Kerze mit 12fädigem Docht (6 Stück auf 1 Pfd.) 10 Stunden, eine mit 12fädigem Docht (8 Stück auf 1 Pfd.) 7$^{1}/_{2}$ Stunden, eine mit 10fädigem Docht (10 Stück auf 1 Pfd.) 7$^{1}/_{5}$ Stunden, eine mit 8fädigem Docht (12 Stück auf 1 Pfd.) 7$^{1}/_{2}$ Stunden, eine mit 6fädigem Docht (16 Stück auf 1 Pfd.) 7$^{1}/_{2}$ Stunden brennen. Hieraus geht hervor, daß in der Dauer des Brennens von Kerzen, von welchen 6 und 8 Stück 1 Pfd. wiegen, kein Unterschied besteht, daß aber der Unterschied in der Dauer des Brennens zwischen den großen und kleinen Kerzen sehr groß ist, indem 1 Pfd. von jenen gerade noch einmal so lange brennt, als 1 Pfd. von diesen; dagegen ist die entwickelte Lichtstärke der großen Kerzen nur etwa halb so groß als die der kleinen Kerzen. Zwischen der Brenndauer gegossener und gezogener Lichter findet unter sonst gleichen Umständen kein Unterschied statt. — Was die Fabrikation der Wachslichter betrifft, so muß dazu das gelbe Wachs (s. unter Bienenzucht) erst gebleicht werden. Zu diesem Zweck schmilzt man das Wachs in einem cylindrischen, an dem untern Theile mit einem Hahne versehenen Gefäße mit heißem Wasser, zu welchem man ungefähr $^{1}/_{4}$ Proc. Cremor tartari zur Klärung gesetzt hat. Nach kurzer Zeit läßt man das geschmolzene Wachs durch den Hahn in ein zweites Gefäß mit lauem Wasser laufen, in welchem es in einer seinem Festwerden nahen Temperatur erhalten wird. Von hier aus wird das Wachs gebändert. Das Bändern hat zum Zweck, die Oberfläche des Wachses zu vergrößern und das Bleichen an Luft und Sonne zu befördern. Das Bändern geschieht, indem man über eine glatte, hölzerne Walze, die in einem zum großen Theil mit Wasser angefüllten Gefäß so befestigt ist, daß die gegenüberstehenden Wände die Zapfen der Walze aufnehmen und durch eine an dem einen Zapfen befestigte Kurbel um ihre horizontale Axe gedreht wird, geschmolzenes Wachs zieht. Das Wachs verwandelt sich schnell in dünne Wachsbänder, die unter dem Wasser leicht erhärten und dann von der Walze abfallen. Das so gebänderte Wachs wird auf in Rahmen gespannte Leinwand der gleichzeitigen Einwirkung des Thaues und der Sonnenstrahlen ausgesetzt. Dieses Bändern und Bleichen wiederholt man so oft, bis das Wachs vollkommen weiß geworden ist. Zur Fabrikation der Wachslichter hängt man die Dochte neben einander über geschmolzenem Wachse auf und gießt über dieselben das flüssige Wachs. Wenn die Lichter die erforderliche Stärke erlangt haben, rundet man sie durch Rollen auf einem Rollbrete ab.

2) Beleuchtung durch Lampen. Hierbei kommen in Betracht der Docht, das Oel und die Lampen. Von den Lampendochten gilt das Nämliche, was von den Kerzendochten gesagt ist. Zu gedenken ist hier nur noch der unverbrennlichen Lampendochte, welche Schüler in Wetzlar aus Krystall-Glasfäden anfertigt. Man hat bei diesem Dochte nicht nöthig durch Abputzen Zeit, durch Abschneiden Material zu verschwenden und erspart auch das so beschwerliche und unreinliche Einsetzen neuer Dochte. Ist der den ersten Tag häufig noch nicht ganz in seiner Vollkommenheit brennende Docht durchglüht und richtig durchölt, so brennt derselbe sehr hell und sparsam und erfordert kaum erst nach einigen Tagen eine reinigende Nachhülfe. Diese Dochte sind in Form und Größe verschieden, je nach Art der Lampen, erfordern aber gereinigtes Oel. Die rauhe, sandartige Kohle, welche das verbrennende Oel an den Docht ansetzt, wird vor dem Anzünden und niemals während des Brennens durch Zerdrücken und Abstreichen mit dem Messerrücken rein entfernt, damit die Fäden so rein und zart wieder hergestellt werden, wie sie vorher

waren. Bei regelmäßiger Reinigung des Dochtes und wenn es nicht an Oel mangelt wird stets eine helle, sich immer gleich bleibende Flamme gewöhnlich schon beim zweiten Anzünden des Dochtes erzielt. Der Docht muß an dem gewebten Ende gut befestigt werden; durch Bestreichen mit einigen Tropfen Terpentinöl kann man das Anzünden sehr erleichtern. — Was das Oel anlangt, so ist es stets vortheilhafter, gereinigtes Oel zu verbrennen; zwar ist dasselbe theurer als rohes Oel, aber jenes brennt sparsamer und dampft nicht so sehr als dieses. Statt des Oeles kann man auch Weingeist, in dem man Terpentinöl aufgelöst hat, zum Beleuchten anwenden. Dieses Material giebt eine sehr leuchtende Flamme. Um die Reinheit des Brennöls zu prüfen, schüttelt man einerseits eine Probe desselben mit Wasser und prüft das wieder abgeschiedene Wasser durch Lakmuspapier und eine Auflösung von salzsaurem Baryt auf freie Schwefelsäure, während man andererseits eine Probe des Oels mit etwas verdünnter Schwefelsäure schüttelt und eine Zeit lang hinstellt. Ein gehörig raffinirtes Oel scheidet sich klar von der ungefärbten Säure ab, ein unvollständig oder gar nicht raffinirtes Oel färbt sich und die Säure mehr oder weniger braun. Weiter sehe man über diesen Gegenstand den Artikel Oel. Was die Lampen anlangt, so ist unter denselben die unzweckmäßigste Lampe die mit breitem plattgedrückten Dochte; die Verbrennung in dieser Lampe geht nur unvollständig vor sich. Das Licht derselben ist wenig leuchtend und immer röthlich gefärbt. Weit besser ist schon die Argand'sche Lampe und die Astrallampe. Den Vorzug unter allen Lampen für die Zimmerbeleuchtung verdient aber unstreitig die in Fig. 116 dargestellte Lampe, deren Zeichnung alle fernere Erklärung entbehrlich macht. Bei den gemeinen Oellampen steht, wie bei den Talgkerzen, die Menge des consumirten Oels und die entwickelte Lichtmenge im geraden Verhältniß zur Dochtstärke. Bei den Lampen mit hohlem Dochte, den Argand'schen Lampen, reicht man mit 1 Pfund Oele, wenn man der Flamme die volle Stärke giebt: bei Nr. 0 mit Docht von $^1/_2$ Zoll Durchmesser 24 Stunden, bei Nr. 1 mit Docht von $^5/_8$ Zoll Durchmesser 19 Stunden, bei Nr. 2 mit Docht von $^3/_4$ Zoll Durchmesser 16 Stunden, bei Nr. 3 mit Docht von 1 Zoll Durchmesser 12 Stunden aus. Bei gedämpfter Flamme beleuchtet man natürlich längere Zeit damit.

Fig. 116.



Literatur. Dörge, M., die neuesten Verbesserungen in der Fabrikation der Talglichter. Quedlinb. 1832. — Kunst, die, des Lichterziehens. 2. Aufl. Mit 6 Taf. Weim. 1837. — Lefevre, Ch., neues Verfahren den Talg auszulassen, zu verfeinern und zu bleichen. 2. Aufl. Gotha 1832. — Lenormand, L. S., gründliche Anleitung zur Wachslichterfabrikation. Aus dem Franz. von Dr. C. S. Kerstner. Mit 2 Taf. Quedlinb. 1833. — Beleuchtung mittelst Kerzen- und Lampenlicht. Mit 55 Holzschn. Stuttg. 1845. — Steiger, J. J., Handbuch der Unschlitt-Kerzenfabrikation. Mit 10 Taf. St. Gallen 1847. — Methode, verbesserte, den Talg zu reinigen und zu läutern. Berl. 1847. — Beschreibung der von Frankenstein erfundenen Solar- und Lunarlampen. Leipz. 1848. — Schmidt, Ch. H.,

das Ziehen und Gießen der Talglichter. Mit 1 Taf. Weim. 1849. — **Hausschatz**, großer deutscher. Leipz. 1849.

Berzelius, Johann Jacob Freiherr von, einer der ausgezeichnetsten Chemiker, wurde im Jahre 1779 in Linköping in Ostgothland geboren. Er studirte von 1796 an in Upsala Medizin und Naturwissenschaften, vorzugsweise aber Chemie. Später machte er mehrere wissenschaftliche Reisen und ward dann Professor der Chemie und Pharmazie, sowie Assessor am Sanitätscollegium und Secretär der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Stockholm. Schon früher in den Adelstand erhoben und zum Abgeordneten in die Ständeversammlung gewählt, wurde er am 29. Decbr. 1835, an dem Tage seiner Vermählung mit der Tochter des Staatsraths Poppius, in den Freiherrnstand erhoben, nachdem er früher mehrmals diese Ehre abgelehnt hatte. Im Jahre 1838 wurde er zum Reichsrath ernannt. Seine Verdienste um die Chemie sind so zahlreich, daß es schwer ist, sie in einem kurzen Ueberblicke zusammenzufassen; unbestreitbar hat er unter allen bisherigen Chemikern die größte Autorität, und die jetzige ganze Gestaltung der Chemie beruht zum großen Theil auf seinen Entdeckungen und Ansichten, wodurch jedoch nicht ausgeschlossen ist, daß die Entwickelung der Wissenschaft auch sein Gebäude verändern und ihm Irrthümer nachweisen kann, was wohl zunächst mit seiner Ansicht von den Atomgewichten, seinen streng electrochemischen Theorien und seiner Behandlungsweise der organischen Chemie der Fall sein könnte. Berzelius entdeckte das Selen und Thorium, stellte Calcium, Baryum, Strontium, Tantal, Silicium, Zirconium zuerst im metallischen Zustande dar und untersuchte ganze Klassen von Verbindungen, so die der Flußsäure, der Platinmetalle, des Tantals, des Molybdäns, des Vanadiums, der Schwefelsalze ꝛc.; er stellte eine neue oder wenigstens ganz umgeänderte Nomenclatur und Classification der chemischen Verbindungen auf, die sich immer allgemeinern Eingang verschafft hat; kurz, es ist kein Zweig der Chemie, in dem er sich nicht Verdienste erworben hätte, und seine Arbeiten sind so zahlreich, daß es bei der Genauigkeit, mit welcher sie ausgeführt sind, fast unbegreiflich scheint, wie Ein Mann dies Alles habe leisten können. Als besonderes Verdienst ist zu erachten, daß er sich nie bloß mit Aufsuchung einzelner Thatsachen begnügte, sondern stets so durchgreifende Untersuchungen über größere Gebiete anstellte, daß die Chemie als Ganzes dadurch Grund erhielt. Nach langen und schweren Leiden, welche er mit starkem Muthe ertrug, starb Berzelius zu Stockholm am 7. August 1848. Abgesehen von seiner großen journalistischen Thätigkeit, führen wir seine zahlreichen Werke an: Föreläsningar i djur kemien. 2 Bde. 1806—08. — Afhandlingar i fysik, kemie och mineralogie. 6 Bde. 1806—18, welche er zuerst mit Hisinger, später aber in Gemeinschaft mit mehrern schwedischen Gelehrten herausgab. — Lehrbuch der Chemie, welches sowohl in der deutschen Uebersetzung von Wöhler, 10 Bde, 5. Aufl. Dresd. 1843—48, wie in der französischen von Jourdan, Paris 1829, durch des Verfassers Zusätze und Verbesserungen bereichert wurde. — Ueberblick über die Zusammensetzungen der thierischen Flüssigkeiten, deutsch von Schweigger-Seidel. Nürnb. 1815. — Uebersicht der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der thierischen Chemie, deutsch von Siegwart. Nürnb. 1815. — Die Anwendung des Löthrohes in der Chemie und Mineralogie, deutsch von Wöhler. 4. Aufl. Nürnb. 1844. — Jahresberichte über die physischen Wissenschaften, deutsch von Gmelin und Wöhler. Tübing. 1822—47.

Besteinigung. Ueberall, wo Grundstücke im Gemenge liegen, ist eine sichere, feststehende Grenze unumgänglich nothwendig. Der Mangel einer solchen ist häufig die Quelle von vielen Unannehmlichkeiten und führt nicht selten zu kostspieligen Prozessen; zuletzt kommt es dann nicht auf den Besitz einer Furche Landes, sondern nur auf das Rechthaben an. Dem Allen steuern besteinte Grenzen. Zwar wird den Flurbesteinigungen öfters der Vorwurf gemacht, daß Grenzsteine beim Bestellen, namentlich beim Pflügen der Felder, sehr lästig seien, und daß es deshalb besser sei, einen Rain als Grenze liegen zu lassen, aber nicht nur, daß durch Raine eine bedeutende Ackerfläche der Flur unbenutzt liegen bleibt, daß dieselben Zufluchtsstätte der Mäuse werden und daß sie den Queckenwuchs befördern, gewähren dieselben auch nicht einmal eine sichere, unverrückbare Grenze. Ist ein Rain nur 1—1½ Fuß breit, so läßt er sich mit dem Pfluge sehr leicht verschieben, und es ist beim Pflügen nicht gut zu umgehen, daß selbst von breitern Rainen dann und wann ein Stück abgenommen wird. Deshalb ist die Bezeichnung der Grenze durch Steine der durch Raine bei weitem vorzuziehen. Es ist auch nicht schwierig, die Unbequemlichkeiten, welche Steine haben sollen, zu umgehen, wenn man nur die zwischen den äußersten Punkten einer Linie stehenden Steine so tief setzt, daß das Vorgeschirr des Pfluges darüber hinweggehen kann, und wenn man feste und nicht zu kurze Steine wählt, welche tief genug in die Erde kommen, damit sie nicht leicht herausgerissen werden können. Eine Unterlage von unverweslichen Gegenständen, z. B. Glasscherben, Schlacken, Kohlen, Scherben von Töpfergeschirr 2c. ist ebenfalls nothwendig. Werden die unter Zuziehung der Nachbarn so gesetzten Grenzsteine nach Lage und Entfernung sorgfältig ausgemessen, so ist es nicht schwer, nach langen Zeiten einen Stein, der etwa versunken, oder dessen über der Erde stehender Theil von dem Pfluge weggerissen worden ist, wiederzufinden oder seine Stelle zu bestimmen. Die Kosten einer solchen Feststellung der Grenzen durch Besteinigung sind sehr unbedeutend, während sie großen Unannehmlichkeiten vorbeugt.

Betriebskapital nennt man die zur Bodenbenutzung oder zum wirklichen Betrieb des landwirthschaftlichen Gewerbes erforderlichen Mittel. Pflicht für Alle ist es, welche in dem Falle sind, Andere in die Praxis der Landwirthschaft einzuführen, daß sie ihnen die Wichtigkeit des nöthigen Betriebskapitalbesitzes als eine der ersten Bedingungen ihres künftigen Glückes bei jeder Gelegenheit vor die Augen stellen. Der Besitz an Land allein macht den Landwirth noch nicht aus; das zu dessen tüchtigem Betriebe nöthige Kapital ist so wesentlich als der Boden selbst. Man trifft keinen häufigern, aber auch zugleich größern Irrthum, als den Glauben, der Vortheil müsse um so größer sein, je mehr Land man bewirthschafte. Aber nicht vom Lande selbst, sondern von der Art, wie es bewirthschaftet wird, kommt der Gewinn. Manche sind durch eine große Pachtung zu Grunde gegangen, während sie bei einer halb so großen ihr Bestehen gefunden hätten. Die Summe, welche zum Besatz und zum Wirthschaftsantritt erforderlich ist, hängt von verschiedenen Umständen ab. Vieles kommt dabei auf die Bedingungen an, unter welchen z. B. der Pacht eines Gutes angetreten wird, ob man Stroh, Dünger, Saat 2c. zu bezahlen oder bloß als Inventarium zu verzinsen hat, ob man Schiff und Geschirr, Vieh 2c. selbst stellen muß oder überliefert erhält. Die Natur des zu bewirthschaftenden Bodens macht nicht den großen Unterschied, wie man gewöhnlich glaubt, wohl aber macht es einen großen Unterschied, ob man Credit besitzt und ob und welche Gewandtheit man im Auffinden von Mitteln hat, um Mangel in

der Kasse ohne Opfer zu decken. Aber nicht nur der Pächter, sondern auch der Besitzer muß ein ausreichendes Betriebskapital in Händen haben. Wenn das auf den Grundbesitz verwendete Kapital sich nach Verhältniß des landüblichen Zinsfußes für gegen vollkommene Sicherheit ausgeliehene Kapitale vielleicht zu 4 Proc. verzinst, so ist von diesem bei zweckmäßiger Anlage immer noch eine jährliche Rente von 6—10 Proc. zu erwarten. Ist man ja nicht vermögend genug, das erhandelte Gut baar zu bezahlen, so ist es rathsam, gegen Hypothek ein Kapital zu niedrigen Zinsen aufzunehmen, um nicht Mangel an Verlag zu leiden. Indeß ist dies eher die Sache eines thätigen, schon mit großer Erfahrung ausgerüsteten Landwirths, der die Kräfte des Gutes mit Kennerblick durchschaut und durch seine Thätigkeit und Intelligenz das Kapital sich zu schaffen weiß, welches ihm baar fehlt, nicht die Sache eines bloßen Liebhabers, der die Landwirthschaft zu seinem Vergnügen betreiben will. Fängt ein solcher mit Schulden an und hat er nicht etwa durch einen glücklichen Zufall besonders wohlfeil gekauft, etwa ein Gut, dessen Holzungen oder andere nicht genug erkannte Nutzungen, Mittel zur leichten und schnellen Bildung eines Kapitals gewähren, so stürzt er sich in ein Meer von Sorgen, und es kann leicht der Fall sein, daß er nicht nur die Freude an dem gewählten Geschäft bald verliert, sondern auch um sein Vermögen kommt. In frühern Zeiten war dies freilich anders; da konnte man bei dem Gutshandel und einer vernünftigen Wirthschaftsweise in kurzer Zeit mit einem kleinen Kapital viel Geld verdienen, aber in gegenwärtiger Zeit ist dies unmöglich und deshalb in dieser Hinsicht nicht genug Vorsicht anzuwenden. Das auf den Betrieb des landwirthschaftlichen Gewerbes zu verwendende Kapital (Verlag) theilt man gewöhnlich ein in das stehende und in das umlaufende oder das eigentliche Betriebskapital. Zu dem stehenden Betriebskapital gehören alle diejenigen Verlagsgegenstände, welche einen mehrmaligen Gebrauch gestatten, also von längerer Dauer sind, nämlich das gesammte Inventarium, das Zug- und Nutzvieh, die Geräthe und Maschinen, überhaupt Alles, was man unter der Benennung Schiff und Geschirr begreift. Arbeitsvieh, Düngervieh und Geräthe sind nothwendige Erfordernisse zur Arbeitsleistung und Düngerbereitung und werden im Betriebe nicht verzehrt, nicht verbraucht, sondern nur benutzt, aber durch beständige Verwendung zu den verschiedenen Nutzungszwecken abgenutzt und theils dadurch, theils durch Alter im Gebrauchswerth gemindert. Da aber Arbeit und Dünger in einem geordneten Wirthschaftsbetrieb stets in gleichmäßiger Größe erforderlich ist, so müssen auch Arbeits- und Düngervieh und Geräthe stets in gleichmäßigem Stande erhalten werden. Was also durch Abnutzung und Alter im Gebrauch abgeht, muß zur Ergänzung des Bestandes nachgeschafft werden. Aus diesem Grunde nennt man dieses Kapital das stehende oder eiserne. Der nothwendige Bedarf an Arbeitsvieh berechnet sich unter den meisten Verhältnissen nach dem Bedarf für die Feldbestellungsarbeiten der Frühjahrsperiode, weil von der Benutzung des angemessensten Saatmoments das Gedeihen der Früchte vorzüglich abhängt, und dieses Moment auf enge Grenzen beschränkt ist, die durch ungünstige Witterungsverhältnisse leicht überschritten werden können, wenn der Bestand des Arbeitsviehes nicht groß genug ist, um die sich darbietende günstige Bestellungszeit benutzen zu können. (Vgl. übrigens den Artikel Gespann.) Der Stand des Düngerviehes muß dem für die zu düngenden Ländereien nothwendigen Düngerbedarf angemessen sein. Die zur Gewinnung des nothwendigen Düngerbedarfes angemessene Zahl von Vieh

wird wieder bedingt durch den zur Erzeugung jenes Düngerbedarfs erforderlichen Bedarf an Futter- und Streumaterialien. Die Zahl der Geräthe und Maschinen richtet sich theils nach der Anzahl der Gespanne, theils nach dem Umfange der Güter. Zu dem umlaufenden Betriebskapital rechnet man alle diejenigen Verlagsgegenstände, welche nur einmal benutzt werden können; dazu gehören das baare Geld, welches man zur Bezahlung des Gesindes und der Tagelöhner, der anzukaufenden Bedürfnisse, des wechselnden Mastviehes, der nöthigen Baureparaturen der Abgaben, der Erhaltung des Inventariums rc. in der Kasse bereit halten muß, sowie die Naturalvorräthe an Getreide, Futter, Brennmaterialien rc., welche zur Unterhaltung der Arbeiter und des sämmtlichen Zug- und Nutzviehes nothwendig sind, ferner das zum Verkauf stehende Mastvieh und überhaupt alle zum Verkauf bereit liegenden Producte. Das umlaufende Betriebskapital ist in Hinsicht auf seine Verwendung das wichtigste, weil von der Art seiner Verwendung und von zufälligen, nicht abwendbaren äußern Einflüssen zum größten Theil der Erfolg des Betriebs abhängt. Zur Erhaltung des festen Grundbesitzes in seiner Vollständigkeit und Nutzbarkeit gehören jene allgemeinen Mittel, welche einerseits den Umfang der Ländereien, nämlich die Anstalten zur Erhaltung der Grenzen durch Gräben, Dämme, Marksteine rc., oder zur Verwahrung der Ländereien gegen Ueberschwemmungen, Versandungen, Abrisse rc. erhalten, andererseits die Benutzung des gesammten Grundcomplexes erleichtern oder möglich machen und schützen, wie die Unterhaltung der Straßen, Alleen, Brücken, Durchlässe, die Bewässerungs- und Entwässerungsanstalten, die Einfriedigungen rc. Der Aufwand hierfür bildet die allgemeinen Feldbauausgaben, welche allen Ländereien zum gemeinschaftlichen Nutzen gereichen. Die jährlichen Baureparaturkosten sind verschieden nach dem Zustande der Lage und Ausdehnung der Gebäude, nach dem Preise der Baumaterialien rc. Im Mittel kann man sie auf 8 Sgr. auf den Morgen Acker- und Wiesenland schätzen. Der jährliche Aufwand auf Geräthenachschaffungen und Reparaturen ergiebt sich aus der Division der Dauer der Geräthe im Gebrauch nach Jahren. Im Allgemeinen kann man zur jährlichen Unterhaltung der Geräthe aller Art im nutzbaren Zustande durchschnittlich 20 Proc. der Anschaffungskosten derselben rechnen. Der durch Abnutzung im Gebrauch und durch Todesfälle sich ergebende jährliche Abgang des Nutzungswerths der Zug- und Nutzthiere berechnet sich bei dem Arbeitspferde auf 10, bei dem Arbeitsochsen und dem Melkviehe auf 7—8 Proc. der Anschaffungskosten. Der Aufwand für einen Dienstboten an Nahrung, Beleuchtung, Heizung, Wohnung, Pflege in Krankheitsfällen, berechnet sich durchschnittlich im Jahre auf 55 Thlr. Die jährlichen Beiträge zu den Hagelschädenversicherungsanstalten betragen $^3/_4$—$1^1/_4$ zu den Immobiliarbrandversicherungsanstalten $^1/_4$—$^2/_3$, für die Mobiliarbrandversicherungsanstalten $^1/_6$—$^1/_8$, für die Viehversicherungsanstalten $1^1/_2$— 3 Proc. des versicherten Werths. Ueber die Abgaben an Staat, Gemeinde, Kirche rc. lassen sich bestimmte Angaben nicht machen, da dieselben in den verschiedenen Gegenden verschieden sind. Der Aufwand auf die Verwaltung des Gutes richtet sich nach der Größe des Grundcomplexes und nach der Art des Wirthschaftsbetriebes. Das stehende Betriebskapital ist gegen das umlaufende in seiner Anlage gesicherter, weil jenes nicht in dem Grade wie dieses von den äußern, zufälligen Einflüssen abhängig ist und also in seinem nutzbaren Zustande vom Wirthschafter leichter erhalten werden kann, zumal für den Schaden durch Brand und Viehfall Ersatz von den Versicherungsanstalten geleistet wird.

Doch kann aus Nachlässigkeit und Unwissenheit des Wirthschafters der Werth dieses Kapitals durch Minderung der Zahl und Brauchbarkeit der Inventarstücke zum großen Theil verschwinden, gleichsam aufgezehrt werden; daher steht die Sicherheit der Anlage jener des Grundkapitals nach, und es muß deshalb auch dem Inhaber eine größere Versicherungsprämie dafür zu gute kommen, und zwar für das stehende Betriebskapital eine geringere als für das umlaufende Betriebskapital. Man kann annehmen, daß bei einem Zinsfuß von $3^1/_2$ Proc. das stehende Kapital wenigstens 6, das umlaufende 8 Proc. abwerfen müsse, denn die Erfolge der Verwendung des umlaufenden Betriebskapitals sind nicht nur von den Witterungseinflüssen, sondern auch von dem Wirthschafter weit mehr, als jene der übrigen Kapitalien abhängig. Wie groß das Betriebskapital im Verhältniß zum Grundwerth eines Gutes sein muß, läßt sich im Allgemeinen nicht genau bestimmen, da so viele Umstände dabei zu berücksichtigen und Zufälligkeiten nicht ohne Einwirkung sind. Ein dem Gute angemessenes, vollständiges und in seiner Art möglichst vollkommenes Inventarium ist zum höhern Wirthschaftsbetrieb ein so wesentliches Erforderniß, daß der Reinertrag eines Landgutes von geringerm Bodenwerthe dadurch allein oft zu einer größern Höhe gebracht werden kann, als der eines Landgutes von größerm Bodenwerth, wenn bei demselben ein anpassendes Inventarium fehlt. Fast noch mehr wirkt auf den Ertrag eines Gutes das umlaufende Betriebskapital ein. Wo dieses im richtigen Verhältniß fehlt, da verliert die Wirthschaft alle Kraft, allen Nachdruck; sie kann nur schlaff, nicht mit den nöthigen Arbeitern betrieben werden. Die persönliche Thätigkeit und Intelligenz des Wirthschafters können zwar einen Theil dieses Kapitals ersetzen, aber dasselbe ganz zu ersetzen ist unmöglich. Aber wenn auch alle Güter Verbesserungen gestatten, und daher ein ziemlich großes Betriebskapital fast immer mit Nutzen verwendet werden kann, so hat dieses doch in der Fruchtbarkeit des Bodens seine Grenzen. Diese kann über einen gewissen Punkt nicht mit Vortheil hinausgetrieben werden, und hat sie diesen erreicht, dann macht sich ein noch größeres Betriebskapital nicht mehr bezahlt, es wird unproductiv. Zu ihrem großen Schaden haben manche Landwirthe im Verbesserungseifer dieses nicht genug beherzigt. In England nimmt man an, daß das stehende und umlaufende Betriebskapital zusammen 7—9 Mal größer sein müsse, als die jährlichen Zinsen von dem auf den Erwerb eines Gutes verwendeten Kapitals. Wer also ein Gut für jährlich 1000 Thlr. ohne alles Inventarium pachtet, muß 7000—9000 Thlr. disponibles Vermögen haben. Man berechnet dann den Gewinn seines Gewerbes nicht nach der jährlichen Pachtsumme, sondern nach diesem Betriebskapital und verlangt, daß solches doppelt so viel Zinsen abwerfen soll, als das auf den Ankauf eines Gutes verwendete Geld. Auch anderwärts dürfte es ziemlich zutreffend sein, wenn man annimmt, daß, wenn eine Wirthschaft mit Erfolg betrieben werden soll, das stehende und das umlaufende Betriebskapital zusammen wenigstens 6—7 Mal größer sein müsse, als die landesüblichen jährlichen Zinsen von dem auf den Ankauf eines Gutes vernünftigerweise verwendeten Kapitals. Diese ganze Betriebssumme ist aber nur beim Antritt einer Wirthschaft für das erste Jahr nothwendig. In den folgenden Jahren werden die von Zeit zu Zeit fließenden Betriebseinnahmen wieder zur Deckung der laufenden Ausgaben verwendet. Wie sich das stehende und das umlaufende Betriebskapital zu einander verhalten sollen, läßt sich nicht für jeden Fall passend genau bestimmen; doch möchte die Annahme im Allgemeinen ziemlich zutreffend sein, daß letzteres ungefähr die Hälfte des erstern

betragen müsse. Wer also 9000 Thlr. Betriebskapital anlegen kann, hätte davon 6000 Thlr. als stehendes und 3000 Thlr. als umlaufendes Kapital in Rechnung zu bringen. Ist das Vermögen beschränkt, so ist es immer vortheilhafter, das stehende als das laufende Betriebskapital zu verkürzen; denn selbst das stehende kann zu groß sein, wenn dadurch das umlaufende zu sehr geschwächt wird. Literatur: Schweitzer, A. G., Anleitung zum Betriebe der Landwirthschaft. Leipzig 1832. — Veit, R., Lehrbuch der Landwirthschaft. Augsb. 1841.

Betten und Bettfedern. Das gewöhnlichste Füllmaterial der Betten sind Federn. Dieselben werden von Gänsen, Schwänen und Eidervögeln gesammelt. Die feinsten und zartesten dieser Federn heißen Flaumfedern oder Daunen, die übrigen, welche geschlossen oder von den Kielen gerissen werden, Schwingfedern. Letztere werden entweder für sich allein in Betten gestopft oder sie werden vorher mit den Flaumfedern vermischt. Die Flaumfedern geben die weichsten, leichtesten und am meisten elastischen Bettkissen und Polster ab, sind aber auch theurer als die Schwingfedern. Die Federn von wilden Gänsen sind besser, als die von zahmen, aber selten in Menge zu haben. Die meisten und besten Bettfedern, namentlich Daunen, giebt vorzüglich die Eidergans. In neuester Zeit hat man die Erfahrung gemacht, daß man auch die Bauchfedern der Enten zum Bettfüllen benutzen kann, indem dieselben Elasticität besitzen und sich nicht ballen. Zieht man nicht selbst Federvieh, von dem man den nöthigen Bedarf an Bettfedern erhält, so thut man am besten, die Federn ungerissen in kleinen Partien von Landleuten zu kaufen, weil sie von den Händlern oft verfälscht, mit alten Federn, ja sogar mit Kalk vermischt werden, um ihr Gewicht zu vermehren. — Durch langen Gebrauch werden die Bettfedern zusammengelegen, voll von Staub, Sand, Schmutz und enthalten nicht selten Motten, sowie sie auch durch ausgeschiedene Krankheitsstoffe verunreinigt werden, die sich oft durch längere Zeit in dem Füllungsmaterial verbergen. Unangenehmer Geruch und Mangel an Elasticität werden nur theilweise durch das Sonnen und Klopfen beseitigt; alle übrigen Mängel bleiben an und in den Federn, wenn nicht eine gründliche Reinigung derselben erfolgt. Um diese zu bewirken, schüttet man die Federn in einen leinenen Beutel und kocht sie in demselben eine Stunde lang oder noch länger in Seifenwasser unter öfterm Herausnehmen, Drücken und Drehen, schüttet hierauf die nassen Federn in Körbe, gießt erst warmes, dann wiederholt reines kaltes Wasser darüber, rührt sie um, schüttet sie, nachdem alle anhängende Seife entfernt worden ist, auf einen trocknen Boden und trocknet sie durch häufiges Umwenden. Sie schwellen hierbei hoch an und werden wieder schön. Die damit wieder gestopften Betten legt man Vorsichts halber noch oft an die Sonne, um etwa den Federn noch anhängende Feuchtigkeit zu entfernen. Oder man kann auch die Federn in ein Faß schütten, sie mit Seifen- oder Sodawasser übergießen und durch Umrühren mittelst eines Rechens waschen. Nach dem Waschen werden die Federn mit den Händen ausgepreßt und an einem geeigneten Orte getrocknet, wobei man sie von Zeit zu Zeit umwendet und mit dünnen Ruthen klopft. Die Federn sollen dadurch vollkommen rein werden, das Oel verlieren und an Elasticität gewinnen. In neuerer Zeit ist die Bettfederreinigung ein besonderer Industriezweig geworden, und in großen Städten findet man besondere Anstalten (Bettfederreinigungsanstalten), wo die Reinigung der Federn durch Maschinen bewirkt wird. Das Behandeln der Federn in den Bettfederreinigungsmaschinen macht das gewöhnliche Sömmern der Betten

unnöthig; zur Reinigung der Federn eines vollständigen Bettes mittelst der Maschine sind 4—5 Stunden Zeit nöthig, und die Stunde wird in der Regel mit 4 Sgr. bezahlt. Eine von Reynold ausgeführte Bettfederreinigungsmaschine besteht aus einem 3 Fuß langen, 18 Zoll im Durchmesser haltenden Cylinder von Eisenblech, in dessen Mitte eine sich frei umdrehende hölzerne Welle befindlich ist, aus welcher eine Anzahl von Drähten fast bis an die Wände des Cylinders hervorragen, und welche durch eine am Ende angebrachte Kurbel umgedreht wird. Längs der einen Seite des Cylinders läuft eine Thüre, durch welche die Federn hinein- und herausgebracht werden. Man wäscht die Federn rein, trocknet sie halb und bringt sie dann in die Maschine, in welcher man sie unter beständigem Umdrehen der Wärme eines zu regulirenden Feuers so lange aussetzt, bis kein Dampf mehr zu den am Scheitel des Cylinders angebrachten Oeffnungen hervordringt. Die Federn werden dadurch sehr leicht und flaumig und verlieren allen übeln Geruch und andere schädliche Anhängsel. — Statt der Federn, welche theuer und der Gesundheit doch nicht zuträglich sind, kann man sich auch anderer Füllmaterialien bedienen, namentlich des Seegrases; vortheilhafter noch als dieses, ein wohlfeiles, gesundes, kein unbequemes Lager bewirkendes Füllmaterial der Matratzen, Pfühle, Kissen sollen nach einer neuesten Empfehlung die Tannensamenflügel sein, welche bei dem sogenannten Ausklengeln und Entflügeln des Tannen-, Fichten- und Kiefersamens gewonnen werden und sich wegen ihrer Elasticität und Zähigkeit ganz besonders gut zur Füllung von Bettpfühlen 2c. eignen sollen. Dabei behalten dieselben das den Harzbäumen eigenthümliche Aroma, welches eben so angenehm als der Gesundheit zuträglich ist, verbieten Schaben und anderm Ungeziefer den Zutritt und lassen nur einen der Körperwärme entsprechenden Wärmegrad aufkommen, so daß die aus solchem Material gefertigten Betten als geeignete Gesundheitsbetten zu betrachten sind. Die mit diesem Ersatzmittel der Federn, Roßhaare 2c. zu füllenden Kissen, Pfühle, Matratzen 2c. dürfen aber nicht so vollgestopft werden wie mit den Federn, weil sie sonst zu schwer werden würden. Uebrigens sind sie ganz auf dieselbe Weise zu verfertigen und auch eben so zu durchnähen wie die Federbetten. Eine mäßige Beimischung getrockneter Waldkräuter von balsamischer Ausdünstung, z. B. des Waldmeisters und der Gundelrebe, steigert deren günstige Einwirkung auf den Körper. — Was die Unterlagen für die Betten anlangt, so sind dafür die Strohsäcke nicht so gut, als die mit gut getrocknetem Waldheu gefüllten, gleichfalls durchnähten Unterlagssäcke, indem das schlanke Waldheu vermöge seiner Geschmeidigkeit das Stroh, vermöge seiner Länge das Moos und vermöge seiner zähern Elasticität das Seegras und Wiesenheu übertrifft. Will man von dem einen oder andern Ersatzmittel der Federn keinen Gebrauch machen, so sollte man aber doch, da, wie erwähnt, Federbetten und namentlich im Sommer der Gesundheit nicht zuträglich sind und das Langschlafen begünstigen, auf Matratzen und Keilkissen schlafen und im Sommer statt der Federbettdecken durchnähte und mit Watte gefüllte Decken wählen. — Das Bettzeug muß alle 4—8 Wochen gewechselt und gewaschen werden, um die Reinlichkeit zu erhalten. Auch erheischen Gesundheitsrücksichten stets völlige Trockenheit der einzulegenden Bettwäsche. Geschieht das Betten nicht sogleich nach dem Aufstehen, so müssen wenigstens die Bettdecken zurückgeschlagen werden.

Bienenzucht. Die Bienenzucht erfordert nur ein kleines Betriebskapital, gewährt dagegen vieles Vergnügen und belohnt den Bienenzüchter reichlich. Zwei

bis drei bevölkerte Stöcke reichen hin, um mit der Bienenzucht zu beginnen, und wenn auch die Pflege und Wartung der Bienen nicht wenig Zeit und Mühe in Anspruch nimmt, so gewähren sie aber dafür, wie oben erwähnt, nicht nur einen lohnenden Ertrag, sondern auch vieles Vergnügen; ihre Thätigkeit, ihre Reinlichkeit, ihre Kunstfertigkeit, ihre Sparsamkeit, ihr Gemeinsinn sind Eigenschaften, deren sich jeder gefühlvolle Mensch nur freuen kann. Durch den Betrieb der Bienenzucht wird auch kein anderer Zweig der Landwirthschaft beeinträchtigt. Ueberdies sammelt die Biene einen außerdem völlig unbenutzten Reichthum. — Die einträglichste Art der Bienenzucht ist diejenige, welche sich auf Einfachheit und Wohlfeilheit stützt, denn wollte man für zierliche Körbe und Kästen viel Geld ausgeben, so bliebe am Ende nur wenig oder auch gar kein Gewinn übrig. Zudem wird bei der Bienenzucht durch Künsteleien nichts ausgerichtet, vielmehr richtet man dadurch den Bienenstand, statt ihn zu heben, zu Grunde. Es kommt bei der Bienenzucht weder auf ein schönes theures Bienenhaus, noch auf zierliche oder künstliche Bienenkörbe, noch auf eine große Zahl der Stöcke an, sondern die Hauptsache sind volk- und honigreiche Stöcke und eine zweckmäßige Ueberwinterung derselben. Auch ist die Bienenzucht mehr dem kleinen als dem größern Landwirth zu empfehlen, weil sie viele Arbeit und Mühe erfordert. — Am besten eignet sich diejenige Gegend zur Bienenzucht, welche nicht gebirgig, keinen anhaltenden Stürmen ausgesetzt ist, lange Sommer hat und viele Bienenpflanzen hervorbringt. Eine für die Bienenzucht aus dem einen oder andern Grunde ungeeignete Gegend zu einer dafür geeigneten umschaffen zu wollen, würde ein vergebliches oder doch sehr kostspieliges Bemühen sein. Ein anderes Verhältniß ist es mit solchen Lokalitäten, die an und für sich nicht untauglich zur Zucht der Bienen sind, wo es aber mehr oder weniger, vielleicht nur zu gewissen Zeiten, an honiggebenden Gewächsen mangelt. Hier kann allerdings, wenn die Ländereien nicht über $^1/_2$ Stunde vom Bienenstande entfernt sind, etwas nachgeholfen werden. Die Bienen fliegen zwar wohl 1 Stunde weit, bei solcher Entfernung fördert aber das Eintragen nur wenig; auch gehen dabei viele Bienen verloren. Wer im Stande ist, einige Aecker mit Rübsen, Raps, Buchweizen, Saubohnen, Senf, Wicken, besonders aber mit Weißklee zu besäen, oder größere Pflanzungen von Kirsch- und Pflaumenbäumen, Linden, Akazien, Weiden und Ebereschen zu machen, wird in den meisten Fällen einen günstigen Einfluß auf seinen Bienenstand vermerken, besonders dann, wenn außerdem noch andere Honigpflanzen in der Nähe angebaut sind. Nur muß das, was man in dieser Hinsicht für die Bienen thut, der Menge derselben angemessen und überhaupt nicht zu unerheblich sein. Ob aber die absichtlich für die Bienen gesäeten Gewächse die Bienenliebhaberei nicht zu kostspielig machen, muß man sich vorher wohl berechnen. Oft dürfte dies wohl der Fall sein. Außer den angeführten Pflanzen und Bäumen werden noch folgende Gewächse am meisten von den Bienen besucht: Der weißblüthige Melilotenklee, die verschiedenen Arten des Safrans, der gemeine Seidelbast, der Aprikosenbaum, der Stachelbeerstrauch, der Ahorn, der Thimian, der gemeine Dosten, der Boretsch, der Storchschnabel mit gefleckten Blättern, die Resede, der wilde Salbei, die Esparsette, der Mohn, die syrische Seidenpflanze, die Waldbäume, der Hirschhornbaum, der gemeine Natterkopf, der Hederich, die Wicke, die Kornblume rc. Wicken, Sommerrübsen und Weißklee honigen nur bis zu einem gewissen Zeitpunkte des Jahres. Wenn diese Lieblingsgewächse der Bienen, z. B. in Folge später Saat, erst spät im Herbst ihre Blüthe

entfalten, so mag die Witterung noch so schön sein, man gewahrt doch nur einige Bienen auf ihnen, und diese auch nur um Blumenstaub zu sammeln. Desgleichen wird die zweite Blüthe des Schießbeerstrauches auch höchst selten und sparsam von den Bienen besucht, während sie die erste Blüthe dieses Strauches so sehr lieben. Aehnlich verhält es sich zuweilen mit der in voller Blüthe stehenden Kornblume und der Wicke, während die Bienen zu andern Zeiten, wo kein hervorstechendes Bienengewächs in der Blüthe steht, emsig sammeln, und dieselbe Bewandniß hat es mit dem Honigthau, welcher von den meisten Bienenschriftstellern als sehr einflußreich bezeichnet wird, während ein tüchtiger praktischer Bienenwirth in einem Zeitraume von 16 Jahren die Bienen nur zwei Mal, und zwar stets im Frühjahr, den auf den Blättern verschiedener Baumgattungen ausgeschwitzten Honigsaft emsig auflecken und die Bienen danach an Gewicht sehr zunehmen sah. Aber nicht bloß ist die Honigergiebigkeit eines und desselben Gewächses in verschiedenen Zeiten und Jahrgängen verschieden, sondern es giebt auch Bodenmischungen, in denen die sonst besten Honigpflanzen keinen Honigstoff aussondern. So wird z. B. der Hederich von fast allen Bienenschriftstellern als ein vorzügliches Honiggewächs gepriesen, und im Allgemeinen ist er dies auch wirklich; aber doch kommen Gegenden vor, wo die Bienen stets die Hederichpflanzen verschmähen. Endlich kommt bei manchen Bienengewächsen auch auf die Höhe der Lage sehr viel an. So schwitzen z. B. Tannen, Fichten und Lärchen durchaus nur in gewissen Höhenlagen reichlich Honig aus. — Jeder Bienenstock hat 3 verschiedene Arten von Bienen: Arbeitsbienen, Drohnen und Königinnen oder Weisel. Jedes Geschlecht hat von der Natur seine besondern Verrichtungen und Pflichten aufgelegt erhalten. Die Arbeitsbienen machen den größten Theil des Volkes aus; sie fliegen aus, um die feinen Säfte der Blumen zu Honig und den männlichen Samenstaub der Pflanzen zu Wachs herbeizuholen; sie bereiten Wachs und Honig, ernähren die Jungen und halten den Stock rein. Die Drohnen haben eine dunklere Farbe, sind um den dritten Theil länger als die Arbeitsbienen, sehr empfindlich, träge und arbeiten auch nicht. Sie werden für die männlichen Bienen gehalten, welche die Königin befruchten. Nach dem Befruchten finden sie ihren Tod, weil sie aus dem Stocke, wo sie den Arbeitsbienen hinderlich sind, vertrieben werden. Wer die Eier zu den Drohnen legt, ist noch nicht aufgeklärt. Ehrenfels behauptete, es gebe in jedem Stocke eine besondere Drohnenmutter. Knauf, Klopfleisch und Andere stellten dagegen die Ansicht auf, daß die Arbeitsbienen die Drohneneier legten, während noch Andere sich dahin aussprachen, daß auch die Königin, wenn schon nur zu gewissen Zeiten, Drohneneier lege. Die Königin oder der Weisel ist die nothwendigste Bienenart, denn ihre Abwesenheit würde für den Stock das größte Unglück herbeiführen. Sie hat eben so lange Flügel als die Arbeitsbienen und Drohnen, aber ihr Flug ist im Alter langsam und schwerfällig. Sie legt das ganze Jahr hindurch gegen 40,000 Eier und ihr Leben währt einige Jahre länger als das der Arbeitsbienen. Eine merkwürdige Eigenthümlichkeit in der Lebensweise der Bienen besteht darin, daß dieselben, wenn sie aus dem Korbe hervorgehen, sich vom Anfange bis zum Ende ihres Ausfluges nur auf Blumen von einer und derselben oder sehr nahe verwandten Art niederlassen. — Jeder Bienenstand erfordert ein Bienenhaus. Was die Bauart desselben anlangt, so kann man zwar die Bienenstöcke in 4 übereinander befindlichen Reihen aufstellen, im Allgemeinen ist es aber rathsam, mehr breit als hoch zu bauen und nie mehr als 3 Reihen Stöcke über einander-

zustellen. Wer die Bienenzucht nicht ausgedehnt betreibt, soll sich ein zweistöckiges Bienenhaus bauen und die Stöcke der zweiten Reihe so aufstellen, daß sie nicht über, sondern zwischen die Stöcke der untern Reihe zu stehen kommen. Jede Abtheilung muß so hoch sein, daß die darin befindlichen Stöcke an die obern Säulen nicht anstoßen. 5—6 Fuß Höhe genügt für Ständermagazine, 2 Fuß Höhe für Lagerstöcke. Bei ausgedehnter Bienenzucht sind dreistöckige Bienenhäuser nothwendig. Will man Ständer und Lagerstöcke zugleich halten, so muß man bei Erbauung des Hauses die Einrichtung so treffen, daß die Lagerstöcke freien Platz in der Höhe finden. Die unterste Reihe der Ständer muß $1^1/_2$—2 Fuß über der Erde stehen. Das Bienenhaus soll wenigstens eine Tiefe von 12 Fuß haben. Am besten ruht es auf Pfeilern, und damit die Luft überall durchdringen kann, sind die Grundlagerbalken nicht unterschlagen. Hinter den Stöcken muß so viel Raum sein, daß man alle Arbeiten bequem verrichten kann, ohne anzustoßen. Das Bienenhaus muß gegen Wind und Wetter, gegen die Sonnenstrahlen und gegen Diebstahl geschützt sein. Dazu sind nothwendig: ein gutes Dach, gut verwahrte Rück- und Seitenwände und ein festes Schloß an der Thüre. Die Vorderseite des Bienenhauses muß offen bleiben; nur nach dem letzten Fluge verwahrt man die Vorderseite gegen Herbststürme, gegen die schneidenden Morgenwinde im Winter und gegen die Sonnenstrahlen im beginnenden Frühjahr mit Matten aus Stroh, Rohr oder Binsen, die man aufrollen oder ganz wegnehmen kann. Um die Bienenstöcke gegen die Sonnenstrahlen, sowie gegen Stürme und Regen zu schützen, empfiehlt es sich, dem Dache einen Vorsprung von 2—$2^1/_2$ Fuß zu geben und an die Lagerbalken Wetterbreter anzubringen. Ein wesentliches Erforderniß ist es, daß die Stöcke in dem Bienenhause so weit entfernt von einander stehen, daß zwischen zwei Stöcken ein dritter Stock ungehindert eingeschoben werden kann. Die Entfernung von einem Flugloche zum andern muß 25—30 Zoll betragen. Die Bienenlager dürfen nicht wagerecht, sondern müssen nach vorn etwas gesenkt eingerichtet werden. Die Senkung des vordersten Lagerbalkens beträgt für Ständer $^1/_2$ Zoll, für Lagerstöcke $^3/_4$ Zoll. Das Bienenhaus muß zunächst trocken gelegen und deshalb der Untergrund nicht feucht, nicht sumpfig sein; auch müssen Regen- und Schneewasser aus seiner Umgebung schnell abfließen können. Ferner muß das Bienenhaus auf einer ebenen Fläche stehen, in seiner Nähe dürfen keine großen Gewässer befindlich sein, über welche die Bienen ihren Flug nehmen müssen; dagegen ist es sehr vortheilhaft, wenn sich in der Nähe ein kleiner seichter Bach befindet, weil die Bienen zu ihren Arbeiten vieles Wasser bedürfen; nur müssen manche Stellen des Gewässers mit Reißig bedeckt werden, damit sich die Bienen darauf niederlassen können und nicht in Gefahr kommen, zu ertrinken. Je wärmer übrigens die Lage des Bienenhauses ist, desto besser gedeihen die Bienen. Am besten ist diejenige Lage, wo das Bienenhaus durch Gebäude oder Bäume gegen Stürme, namentlich gegen die kalten, austrocknenden Morgenwinde geschützt ist. Kleine Bäume in der Nähe des Bienenhauses sind sehr erwünscht, weil sich die Bienen zur Schwarmzeit gern an kleine Bäume hängen, wo sie leicht einzufangen sind; dagegen dürfen in der Nähe des Bienenhauses keine dürren und stacheligen Hecken geduldet werden, weil sich aus diesen die Schwärme nur schwer herausbringen lassen. Endlich vermeidet man es auch gern, das Bienenhaus in der Nähe geräuschvoller, staubiger Straßen, Scheunen oder solcher Orte und Gebäude, von wo vieler Rauch, übelriechende Dünste 2c. ausgehen, aufzustellen. Am besten er-

richtet man das Bienenhaus in dem Blumengarten. Was den Vorplatz des Bienenhauses anlangt, so darf derselbe nicht durch hohe Gebäude beengt sein; die Bienen müssen eine Freiheit von 20—30 Schritten im Umkreise des Bienenhauses haben. An der ganzen vordern Längeseite desselben hin muß sich ein 6—7 Fuß breiter, mit Sand bestreuter Platz befinden, auf dem man kein Gras dulden darf. Die Flugseite wird am besten nach Mittag gerichtet, weil die Mittagseite die wärmste ist, die Mittagsonne aber so hoch steht, daß deren Strahlen nicht auf die Stöcke fallen können. Verschieden von den Bienenstöcken sind die Bienenhütten, welche im Freien, entfernt von den Ortschaften, aufgestellt werden. Man findet solche Hütten namentlich in der Niederlausitz. Die Ursachen, um deren willen die Bienenhütten isolirt und entfernt von menschlichen Wohnungen aufgestellt werden, bestehen darin, daß sich bei den geschlossenen Gütern die großen Buchweizenflächen selten in einer Flur beisammen finden, sondern häufig vereinzelt, oft selbst von Wald umgeben sich vorfinden. Wären nun die Bienen sämmtlicher Bienenhalter eines Ortes in diesem selbst concentrirt, so würden sie einen viel weitern Trachtflug zu machen haben, die entfernteren, oft die reichste Ausbeute versprechenden Punkte wenig berühren und in den den Ortschaften nächstgelegenen Feldern sich am meisten aufhalten und gegenseitig die Nahrung sich entziehen. Bei den isolirten Bienenhütten sind aber sämmtliche Bienen zur Zeit der Buchweizenblüthe dahin gestellt, wo Honig für sie fließt; auch ist die größere Nähe des Waldes von wesentlichem Belang und Raubbienen kommen weit seltener vor. Die Körbe bleiben auch im Winter in diesen Bienenhütten stehen. Eine Bienenhütte besteht eigentlich aus 4 einzelnen zu einem Quadrat an einander gebauten Hütten. Auf der nördlichen Seite befindet sich meist der Eingang. Alles ist von Holz, selbst auch die sattelförmige Bedachung. Die Höhe beträgt bis zur äußersten Dachspitze 9—10 Fuß. In dem innern viereckigen meist mit Kies beworfenen Raum sind die Stöcke rings herum frei und unverwahrt aufgestellt. Zuerst besetzt man die Seite, welche den Flug nach Morgen gestattet, dann die Mittags-, dann die Abend- und zuletzt die Mitternachtseite. Auf letzterer Seite befindet sich auch oft ein kleines Behältniß für den Bienenzüchter. — Das Bienenhaus dient zur Aufstellung und zum Schutz der Bienenstöcke. Die besten Bienenstöcke sind die von Stroh, weil sie die Wärme besser und länger anhalten, weil die Bienen darin im Winter weniger zehren und weit früher Brut ansetzen, als in den hölzernen Bienenstöcken, welche mehr Schimmel erzeugen, mehr ruhrkranke und todte Bienen und folglich im Frühjahr einen schwächern Volksbestand haben als die Strohkörbe. Die Form der Bienenstöcke ist sehr verschieden, und darauf zum Theil sind die verschiedenen Systeme der Bienenzucht begründet. Man unterscheidet zunächst Ständer und Lager.

Ständer sind Bienenstöcke, welche eine senkrechte Stellung haben. Die Ständer sind ungefähr 13½ Zoll im Lichten weit, 21 Zoll hoch und im Deckel aus dem Ganzen, nur mit einigen schmalen Oeffnungen; darauf befindet sich ein etwas engerer Aufsatz.

Lager sind Bienenstöcke, welche eine wagerechte Stellung haben. Die Lager sind am besten 1½ Elle lang, vorn im Lichten 12 Zoll, hinten 16 Zoll weit und inwendig mit einem Holze ✕ und mit einem Deckel zur Verengung des Stockes versehen. Das Flugloch ist mehr länglich viereckig ▭, nicht gleichseitig viereckig □. Im Allgemeinen läßt sich nicht bestimmen, ob Ständer oder Lager vorzuziehen sind. Jedenfalls ist es gut, bei Einrichtung des Bienenhauses darauf bedacht zu

sein, daß man sowohl Ständer als auch Lager halten kann. Die Ständer erhalten ihren Platz in den untersten, die Lager in den obersten Reihen. Die Ständer haben folgende Vorzüge: Ihr Gewirke hält sich auch in feuchten Herbsten und Wintern trockner und schimmelfreier. Die Bienen können sich wegen der engern Bodenfläche im Frühjahr leichter von den todten Bienen und von allem Unrath reinigen; im Sommer sind die Bienen mehr gegen Motten geschützt; die Fütterung schwacher Völker läßt sich leichter bewerkstelligen; sie sind zur Erhaltung der spätern Schwärme besonders geeignet; sie halten die Wärme mehr zusammen und die Zehrung geschieht gleichmäßiger, weshalb die Bienen besser durch den Winter kommen; auch eignen sie sich besser zum Ablegen, Abtreiben und Vereinigen, lassen sich leichter fortschaffen und gestatten eine leichtere Beobachtung der Bienen. Bei diesen Vorzügen der Ständer sind dieselben vorzugsweise zu empfehlen, obgleich sich nicht leugnen läßt, daß auch die Lagerstöcke ihre Vorzüge haben. Dieselben nehmen weniger Raum ein, liefern mehr und weißern Honig und sind zum Schwärmen weniger geneigt als die Ständer. Die Bienenstöcke sind in der Regel 3 Fuß lang und 12—13 Zoll im Lichten weit. Ein solcher Raum ist aber für Schwärme zu groß, die Bienen arbeiten nur ungern und sitzen im Winter zu kalt. Man vermeidet diese Nachtheile, wenn man neben dem vordern und hintern Schlußdeckel sich einen dritten Deckel hält, den man je nach der Stärke des Schwarmes bald mehr, bald weniger tief einschieben kann, wobei man ihn sorgfältig mit Lehm verstreicht. Der warme Bau oder der Scheibenbau muß so viel als möglich verhindert werden, weil bei nur einigermaßen strenger Winterkälte die Bienen Hungers sterben. Auch setzen sich hier die Bienen hinter den Tafeln fest und lassen sich durch keinen Rauch vertreiben. Diese Nachtheile hat der kalte Bau oder der Lagerbau nicht. Das Volk kann bei demselben ungehindert, selbst bei der strengsten Kälte, seinem Futter nachgehen und wird auch beim Beschneiden leicht zurückgetrieben. Man muß deshalb schon bei dem ersten Gebrauche eines Lagerstockes keinen Scheibenbau der Bienen dulden, was man dadurch erreicht, daß man in den neuen Körben durch Striche mit erwärmtem Vorwachs den Bienen den kalten Bau vorzeichnet. Lagerstöcke erhalten im Bienenhause ihr Lager durch bewegliche Korbleitern aus 2 Lattenstücken bestehend. Diese Latten sind etwas länger als der Korb selbst und in der Quere durch kurze Holzstücken verbunden. Die Flugbreter der Lagerstöcke müssen genau mit dem Flugloche abschließen, fest und unbeweglich sein und von ihrem untersten Ende nach dem Stocke zu etwas aufwärts steigen. Besser als die ganzen Bienenstöcke, jedoch nur für honigarme Gegenden, sind unfehlbar:

Die theilbaren oder Magazin-Bienenstöcke. Dieselben haben folgende Vortheile: Bei dem Einschlagen der Schwärme wird man in den Stand gesetzt, die Größe des Stockes nach der Volksmenge zu bemessen; die Vereinigung volk- und honigarmer Stöcke ist in ihnen sehr leicht zu bewerkstelligen, das Gewirke läßt sich von Zeit zu Zeit durch Unter- oder Aufsetzer auf bequeme Art verjüngen; die Zeidelung ist sehr leicht und kann zu jeder Jahreszeit ohne Gehülfen, ohne Dampf an jedem Orte und mit dem geringsten Verlust an Bienen geschehen. Die Magazine können nach Bedürfniß vergrößert oder verkleinert werden, indem sie aus einzelnen Strohringen und Holzkästen zusammengesetzt sind. Erfahrene Bienenwirthe geben den hölzernen Kästen den Vorzug, wenn dieselben an allen 4 Seiten 12 Zoll halten, 6 Zoll hoch sind, hinten ein Glasfester und vorn ein Fluchloch haben, welches 3 Zoll lang und nicht höher ist als $^3/_8$ Zoll, 3 Zoll höher aber noch ein Flug-

loch von gleicher Länge und Höhe haben; nur müssen die Breter, aus welchen diese Kästen gefertigt sind, mindestens $1^1/_2$ Zoll stark sein.

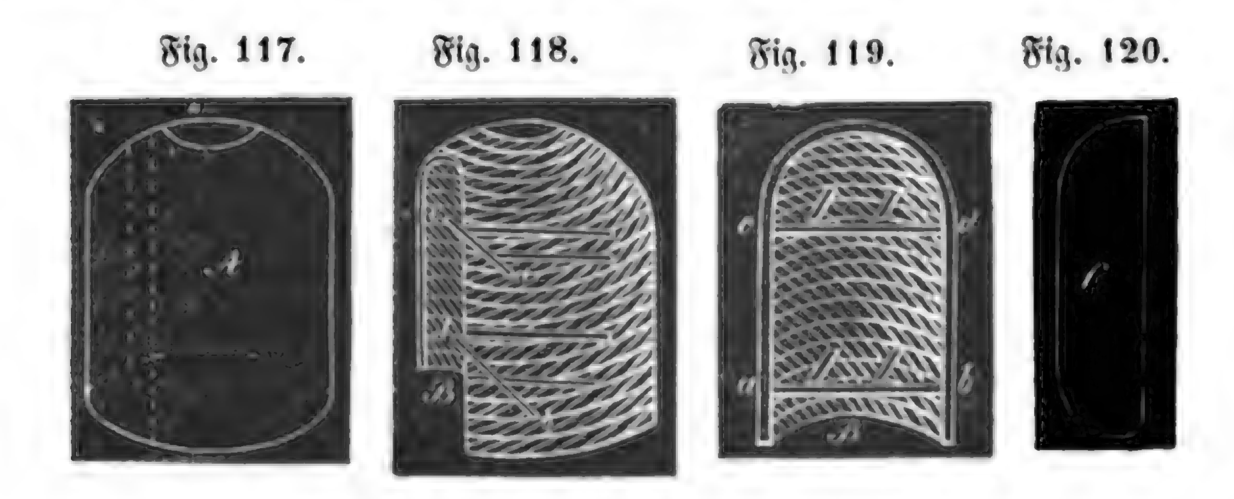
Großes Aufsehen erregte seiner Zeit Nutt's Lüftungsstock. Das Wesentliche desselben besteht darin, daß die Bienen für das Brutgeschäft und die Arbeiter für Wachs und Honig ein eignes Quartier haben, und daß für alle Bienen die für sie nöthige Temperatur durch einen eigenen Lüftungsapparat möglich gemacht ist. Dabei ist der Bienenkasten auch noch so eingerichtet, daß man ihm den überflüssigen Honig zu jeder Zeit in der größten Reinheit leicht nehmen kann. So entschieden aber auch diese Vorzüge des Lüftungsstockes sind, so hat derselbe doch wiederum so große Nachtheile, die zum Theil auf der falschen Idee der Unvortheilhaftigkeit des Schwärmens für den Honiggewinn beruhen, daß dieses System der Bienenzucht durchaus keine Empfehlung verdient.

Der Neubert'sche Lüftungsstock, ähnlich construirt wie der Nutt'sche, ist zwar vortheilhafter als dieser, hat aber auch noch so große Mängel, daß er nicht empfehlenswerth ist.

Weit besser ist schon der Ebner'sche Doppellagerstock, jedoch zu kostspielig, um ihn mit Vortheil anwenden zu können.

Dagegen können die wohlfeilen verbesserten Glockenkörbe (Fig. 117) empfohlen werden. Dieselben haben die Vortheile, daß sie nicht theurer sind als die gewöhnlichen Glockenkörbe von Stroh, daß sie die Behandlung der Bienen behufs des Honiggewinns auf die größtmöglichste Weise erleichtern und bei der Behandlung den geringsten Zeitaufwand erfordern. Zur Herstellung dieser Körbe nimmt man einen gewöhnlichen Glockenkorb von Stroh und schneidet mit einem Häckselmesser entweder den dritten oder vierten Theil des Korbes von oben nach unten ab. Nimmt man dazu einen alten Korb, so schneidet man das Stück in der Richtung des Wabenbaues ab; die Bienen bauen in der Richtung der alten Waben fort, so daß man, wenn der Korb geöffnet wird, nicht in die Reihen der Waben, sondern auf eine den ganzen Korb in der Breite füllende Wabe sieht, was nothwendig ist, um bei dem Herausnehmen des Honigs oder beim Ablösen der Ringe keine Wabe zu zerbrechen. Die beiden abgeschnittenen Theile des Korbes fügt man wieder zusammen, befestigt sie mit Klammern von starkem Draht und braucht den Korb wie gewöhnlich. Die Hölzer a b, c d zum Halten der Waben werden jedoch nicht mit beiden Enden in den Korb gesteckt, sondern man steckt zwei Hölzer quer vor den Abschnitt durch und läßt die Hölzer zum Halten der Waben, die man nur mit einem Ende in den Korb einsteckt, mit den andern auf diesen Querhölzern ruhen.

Fig. 117. Fig. 118. Fig. 119. Fig. 120.



Soll ein anderer Korb auf diese Weise eingerichtet werden, so muß man durch Einstecken und Befestigen einiger Waben dem Wabenbau die gewünschte Querrichtung geben. Diese Körbe erleichtern 1) zunächst die Vergrößerung. Ist ein solcher Korb vollgebaut und muß vergrößert werden, so löst man den hintern Abschnitt C (Fig. 120) ab, setzt einen Halbring D (Fig. 121) von 2—4 Zoll Breite hinten an und befestigt ihn an den Korb B (Fig. 118 und 119) mit Klammern, an den Ring Fig. 121 selbst aber den Abschnitt Fig. 120. Die Fugen verstreicht man mit Lehm. Will man die Ansetzer mit einer Lüftung verbinden, so setzt man zwischen Korb und Ansatz ein mit Queröffnungen versehenes Bret E (Fig. 122) und an dieses den Lüftungsansatz Fig. 121, der dann mit dem Deckel wieder geschlossen wird. 2) Diese Körbe erleichtern ferner die Abnahme des Honigs, indem man durch Abnehmen des Abschnittes in die Mitte des Honigvorrathes gelangt und im Stande ist, diejenige Honigmenge, welche der Stock abgeben kann, genau nach dem Gewicht abzunehmen. Man füllt die Lücken wieder mit leeren Waben oder mit einem Brete aus und entfernt dieselben zur Zeit des Wachsbaues im Frühjahr wieder. 3) Diese Körbe erleichtern ferner das Füttern der Bienen. Bedarf ein Stock Futter, so löst man von einem honigreichen Stocke einen Ansatzring d von Fig. 121 ab, setzt ihn dem futterbedürftigen Stocke, nachdem man den Deckel von demselben abgenommen hat, an und verkittet dann. Sollte der Ansatz höher oder kleiner sein als der Korb, so wird die Lücke mit zusammengebundenem Stroh ausgestopft und dann Alles mit Lehm verstrichen. 4) Endlich erleichtern diese Körbe das Austreiben und Vereinigen der Bienen. Man entfernt dazu den Abschnitt, dreht den Korb um, setzt an die geöffnete Seite den ebenfalls durch Entfernung des Abschnitts geöffneten Korb, in welchem die Bienen einziehen sollen, und verfährt dann wie gewöhnlich.

Fig. 121.

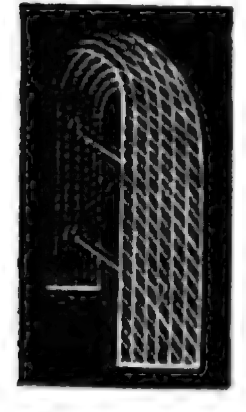
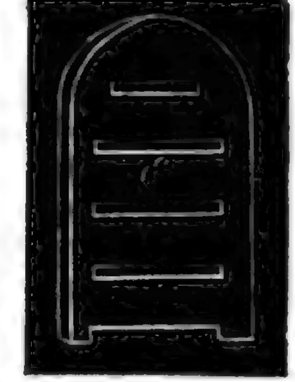


Fig. 122.



Habl's Ansatzkästchen verdienen so wenig Empfehlung, daß sie füglich nicht näher beschrieben zu werden brauchen.

Jähne's Reifenstock, eine neue Erfindung, scheint noch nicht versucht worden zu sein, wenigstens ist darüber nichts zur Oeffentlichkeit gelangt. Der Erfinder selbst, Augenarzt Jähne zu Berthelsdorf bei Herrnhut, versichert, daß der Reifenstock alle Anforderungen an einen vollkommenen Bienenstock erfülle. Namentlich biete der Reifenstock folgende Vortheile dar: 1) Die Beute ist vom Neste getrennt. 2) Das Nest kann von allen Seiten durchschaut werden. 3) Der Reifenstock läßt sich auseinandernehmen und zusammensetzen. 4) Jeder Theil des Reifenstockes kann leicht ausgebessert und gereinigt werden. 5) Jeden Kuchen kann man herausnehmen und reinigen. 6) Die Honigernte kann daher leicht und schnell ausgeführt werden. 7) Jedem dürftigen Stock kann man leicht Honig zusetzen. 8) Der Reifenstock kann Kuchen für Kuchen vergrößert und verkleinert werden. 9) Man kann die einzelnen Kuchen unter sich verstellen. 10) Das Schwärmen kann auf alle Weise befördert werden, 11) läßt sich aber auch sicher verhindern. 12) Den Wachsbau kann man möglichst steigern, 13) die Honigtracht auf's Höchste bringen, 14) die Vereinigung zweier Völker schnell ausführen. 15) Der Reifenstock ist zur

Schwarm- und Magazinbienenzucht gleich tauglich. 16) Ableger können auf die leichteste Weise gemacht werden. 17) Der Reifenstock ist zum vortheilhaftesten Ueberwintern der geschickteste. 18) Es läßt sich mit ihm trefflich auf reiche Triften wandern. 19) Er gestattet das Füttern mit flüssigem Honig und mit Tafelhonig. 20) Man kann Schwärme ab- und austrommeln. 21) Er erleichtert den Bienen Arbeit und Mühe auf alle Weise, 22) beugt allen Räubereien möglichst vor, 23) braucht kein Bienenhaus und kann überall aufgestellt werden; 24) endlich ist er sehr einfach und wohlfeil.

Dzierzon's Bienenstock, ebenfalls eine neue Erfindung, welche großes Aufsehen erregt, sich bestens bewährt und schon vielfältig Eingang gefunden hat. Der Erfinder, Pfarrer Dzierzon zu Karlsmarkt in Schlesien, hat bei seiner Methode — die sich darauf gründet, je nachdem sich der Jahrgang gestaltet, bald mehr die Schwarm-, bald mehr die Zeidelmethode zu begünstigen, bei welcher insbesondere die Kunstschwärme auf eine leichte und sichere Art zu machen sind, wenn bei günstiger Zeit die natürlichen Schwärme nicht erscheinen wollen oder sich verspäten — seine Stöcke, der ungünstigsten Jahrgänge ungeachtet, in kurzer Zeit auf die 30fache Zahl vermehrt. Bei dieser Methode ist nicht das Material, sondern die innere Einrichtung der Stöcke und die sonstige Behandlungsart wesentlich. Die hauptsächlichsten Einrichtungen der Dzierzon'schen Bienenwohnungen, sie mögen von Holz, Stroh, oder Lehm vermischt mit Stroh sein, sind folgende: 1) Die Stöcke sind untheilbar, gewöhnlich 2, 4 oder mehrere in einem Ganzen verfertigt, theils der gegenseitigen Erwärmung im Winter halber, theils zur Ersparung des Materials. 2) Eine jede Bienenwohnung ist mit einer seitwärts oder hinten befindlichen Thüre versehen, nach deren Oeffnung man, ohne den Stock aufheben zu dürfen, also auch ohne Gehülfen, reinigen, Honig entnehmen, füttern und sonst Alles bequem verrichten kann. 3) Alle Fächer haben, ihre Tiefe und Höhe mag noch so verschieden sein, doch stets dieselbe Breite, so daß alle Tafeln, die stets mit der Thüre parallel laufen, stets dieselbe Breite haben und aus einem Stocke in den andern genau passen. 4) Damit man jede Tafel, sie sei leer oder mit Brut, Honig oder Blumenmehl gefüllt, an jeder beliebigen Stelle eines Stockes anstellen kann, hängen die einzelnen Tafeln an zollbreiten dünnen Stäbchen, welche von einer Wand gegen die andere parallel liegen. 5) Dieser Rost von Stäbchen ist nicht ganz oben, sondern etwa $^1/_3$ der Höhe von oben auf 3 Leisten angebracht, damit man durch Ausstopfen des obern Raumes die Wohnung für den Winter recht warm machen und durch Oeffnung desselben im Sommer bei honigreicher Zeit den schönsten Honig abzapfen kann. Bei dieser Einrichtung kann man überflüssigen Honig den ganzen Sommer über, ohne eine Zelle zu verletzen, abnehmen, leichte Stöcke durch Einstellen bedeckter Honigtafeln schnell mit der nöthigen Winternahrung versorgen, Baue für die Schwärme aus vorräthigen Wachstafeln künstlich zusammensetzen, volkarme Stöcke oder kleine Schwärme durch Einstellen von Bruttafeln schnell stark machen, sie auf die leichteste Art mit einander vereinigen, eben so aber auch von starken Stöcken auf verschiedene Weise mittelst fruchtbarer Königinnen, Weiselzellen oder bloßer Bruttafeln leicht und sicher Ableger machen.

Debeauvoy's Bienenstöcke. Dieselben sind so eingerichtet, daß man Wachs und Honig durch vertikales Einlegen oder vielmehr Einhängen hölzerner Rahmen mit Leisten von höchstens 1 Zoll Dicke gewinnt, nachdem früher ein Stückchen Bienenzelle in der Ecke des Rahmens befestigt worden ist. Die Rahmen

stehen in kleinen Entfernungen von einander ab und füllen fast den ganzen Raum des Bienenhauses aus. Die Biene arbeitet an den eingelegten Stückchen in der Dicke der Leiste fort, ohne über Bord des Rahmens zu gehen. Ein solcher mit Honig und Wachs ausgefüllter Rahmen wird dann gegen einen neuen umgetauscht. Statt der Rahmen können auch dicke, biegsame Zweige, deren Enden durch Querleisten vereinigt sind, angewendet und die Bienenkörbe durch hölzerne, der Größe der einzulegenden Vorrichtungen entsprechende Leisten ersetzt werden, in welche man diese Vorrichtungen so einlegt, daß sie mittelst der hervorragenden Enden der Querleisten auf dem Rande der Kiste ruhen. Die Kisten, an welchen sich unten mehrere kleine Oeffnungen befinden, werden mit einem gut schließenden Deckel versehen.

Es ist schon bemerkt worden, daß die Bienenstöcke in ihrem Innern nicht zu umfangreich sein dürfen, weil sonst die Bienen faul werden und im Winter dem Froste ausgesetzt sind. Am besten sind bei den Strohkörben die Kränze 5—6 Zoll hoch und 15 Zoll im Lichten weit. 5—6 solche Kränze machen einen guten Zuchtstock aus, der in guten Jahren einen Schwarm und 10—12 Pfd. Honig geben kann. Die ersten und besten Schwärme schlägt man in 3 solche Kränze, deren jeder etwa 10 Pfd. inneres Gut hat. Für spätere und volkärmere Schwärme sind 2 Kränze ausreichend. Die unvereinigten Nachschwärme erhalten nur 1 Kranz. Sehr vortheilhaft ist es, wenn man sich noch Kränze von der Hälfte der angegebenen Höhe zulegt. Dieselben lassen sich sehr gut zu Ende der Tragzeit anwenden, wenn man voraussieht, daß die Bienen keinen ganzen Kranz volltragen, sowie auch bei der Einwinterung, um zu verhüten, daß das Gewirke auf das Flugbret stoße. Um den Bienenstöcken, namentlich den Ständern, Halt zu geben und sie vor dem Einstürzen zu bewahren, müssen Querstäbe eingefügt werden. Diese Stäbe bestehen aus hartem, festem Holz und sind fingerstark. Sie müssen von Fasern und Schalen befreit und da, wo sie im Stroh einsitzen, breit geschnitten sein. Für jeden Kranz genügen 2 solche Stäbe. Der eine Stab läuft von Mittag nach Mitternacht, der andere von Abend nach Morgen so, daß sie in der Mitte einen Winkel bilden. Hat ein Kranz 5 Ringe, so fügt man den ersten Stab in den zweiten, den zweiten Stab in den vierten Strohring. An dem starken Ende müssen die Stäbe 1 Zoll über das Stroh hervorstehen, damit sie beim Ausnehmen des Honigs herausgezogen werden können. Das Flugloch muß in das Flugbret geschnitten werden. Jeder Stock darf nur ein Flugloch haben. Bei Lagerstöcken und bei Ständern muß sich das Flugloch der leichtern Reinigung wegen auf dem Boden des Stockes befinden. Wenn die Nahrung auf dem Felde beginnt, so müssen die Fluglöcher bei allen gesunden Stöcken erweitert, bei allen kranken, von Räubern bedrohten und volkarmen Stämmen eng gehalten werden. Für solche Stöcke sind die Fluglöcher weit genug, wenn 2 Bienen neben einander herauskommen können. Im Herbst und Winter müssen die Fluglöcher aller Stöcke verengt werden. Am besten sind die Fluglöcher $^3/_8$ Zoll hoch und $2^1/_2$ Zoll breit. Ihre Verengung geschieht entweder durch Blechschieber, welche mit Nägeln befestigt werden, oder durch Vorsetzbretchen, welche man in die Flugbreter einsetzt. Jeder Stock muß sein eignes Flugbret haben. Dasselbe muß mit der hintern und vordern Säule des Bienenhauses genau abschneiden. Auf jeder Seite muß es 1 Zoll über dem untersten Strohring des Stockes vorspringen. Starke Breter eignen sich am besten zu Flugbretern. Bekommen dieselben Risse, so müssen sie sorgfältig mit Wachs oder Lehm

verstrichen werden, um das Ungeziefer abzuhalten. Die walzenförmige Gestalt der Bienenstöcke ist übrigens nächst der glockenförmigen die beste. Bei allen Bienenstöcken müssen die Kränze gleich weit und die Ringe gleich stark sein, und die Deckel müssen der Weite des Stockes entsprechen. Bei allen Lagerstöcken muß vor dem Einschlagen der Schwärme der Boden mit Lehm glatt ausgestrichen werden. — Was den Einkauf der Bienen betrifft, so ist es durchaus nicht räthlich, honig- oder volkarme Schwärme und Stöcke zu kaufen. Ein guter Stock muß vieles Volk, schweres Gewicht, jungen Bau und eine gesunde, fruchtbare Mutter haben. Volkreiche Stöcke erkennt man im Frühjahr und Sommer daran, daß die Trachtbienen schnell ein- und ausfliegen, daß das Flugloch stark besetzt ist, daß die Waben dicht belagert sind, und daß man an warmen Abenden in dem Stocke ein starkes Gesumse hört. Im Herbst und Winter erkennt man einen volkreichen Stock daran, daß ein volles, kurzes Gesumse ertönt, wenn man an den Stock klopft, daß bei gelindem Wetter einzelne Bienen mit gespreizten Flügeln zum Flugloche herausstürzen, denen bald eine größere Menge kampflustiger Bienen folgt, und daß an kühlen Morgen das Flugloch feucht ist. Das Gewicht läßt sich beurtheilen, wenn man den Stock mit den Händen vom Lager erst hinten, dann vorn aufhebt und ihn wiegend hält. Ein Bienenstock ist gut, wenn er am 1. Novbr. 40—45 Pfd., am 1. April 25—30 Pfd. wiegt. Das sicherste Kennzeichen weiselhaltiger Stöcke ist die zugedeckelte Bienenbrut. Je tiefer sie bei Ständern und je weiter vorwärts sie bei Lagern befindlich ist, um so fruchtbarer ist die Mutter. Entdeckt man aber nur wenig oder gar keine Brut in den Bienenzellen, sitzt das Volk zerstreut, ist der Flug einzeln und matt, so ist die Mutter entweder krank oder schon todt. Wer anfängt, Bienenzucht zu treiben, muß wenigstens 3—4 Stöcke ankaufen. Bienen aus fetten Gegenden in magere zu versetzen, bringt niemals Vortheil. Der Ort, wo man Bienen kauft, muß wenigstens $1^1/_2$ Stunde von dem neuen Flugkreise entfernt sein, weil sonst die Bienen wieder in ihre frühere Heimath zurückfliegen. Die beste Zeit zum Ankauf der Bienen ist das Frühjahr. Geschnittene Stöcke darf man niemals kaufen. Bei der Fortschaffung der Bienenstöcke stellt man die Ständer so, daß der obere Theil nach unten, der untere nach oben zu stehen kommt. Lagerstöcke legt man so, daß die obere Seite nach unten gekehrt wird. Damit die Bienen Luft haben, nimmt man bei Ständern das Flugbret ab und verbindet den Stock mit einem dünnen Tuche. Aus Lagerstöcken nimmt man den hinteren Deckel und verbindet sie ebenfalls mit einem leichten Tuche. Am besten geschieht die Fortschaffung auf Tragen. Muß man sich dazu bei größerer Entfernung des Wagens bedienen, so ist dieser gehörig mit Stroh zu belegen, und jeder Bienenstock muß zuerst an die Wagenleiter und dann an seinen Nachbar fest angebunden werden. Bei großer Hitze darf übrigens die Fortschaffung der Bienenstöcke nicht geschehen. Kommen die Bienen gegen Abend an dem Orte ihrer Bestimmung an, so dürfen sie erst am nächsten Morgen in Freiheit gesetzt werden. — Zur Bienenzucht braucht man außer den Stöcken folgende Geräthe: eine Bienenkappe, wollene Handschuhe, ein kurzes gerades Messer zum Ausschneiden des Honigs in den Scheibenstöcken, ein nach vorn hin gebogenes Messer zum Ablösen der Honigkränze, eine Wage, Nägel von hartem Holz zum Befestigen der Strohkränze und zum Anheften der Deckel, eine einfache Leiter und eine Bockleiter, einen Flederwisch, Lehm, Honigtöpfe, ein Scharreisen und einen Wärmemesser. Gut ist auch eine Handspritze, die beim Abzug der Schwärme wesentliche Dienste leistet. — Bei der eigentlichen

Zucht der Bienen kommt zunächst deren Vermehrung in Betracht. Die Vorzeichen, daß ein Stock schwärmen werde, sind: zunehmende Volkszahl, schnelle Förderung des Baues, zeitige und zahlreiche Einstellung der Drohnen, Herrichtung königlicher Zellen und Vorliegen der Bienen. Hält das Vorliegen mehrere Tage an, so muß man durch einen Untersatz den Stock erweitern. Die vorhandene fruchtbare Königin zieht mit dem zuerst auswandernden Theile des Volkes aus und bildet den Vor- oder Hauptschwarm. In der Regel werden Vorschwärme die besten Zuchtstöcke, indem sie im Stande sind, in guten und mittelmäßigen Jahren ihren Winterbedarf und oft noch mehr einzutragen. Bei günstigem Wetter und reicher Bienenweide bauen sie bisweilen innerhalb 3 Wochen den ihnen zugewiesenen Stock so voll, daß weder für Brut noch für Honiglagerung Raum bleibt. Dies giebt Veranlassung zu neuen Schwärmen oder zu Jungferschwärmen, welche in in der Regel 40 Tage nach dem Einfangen des Vorschwarms fallen. Jungferschwärme sind aber nie wünschenswerth, und man muß sie durch zeitige Erweiterung des Raumes mittelst Untersätze zu vermeiden suchen. Vor oder gleich nach dem Abgange der fruchtbaren Mutter setzen die Bienen junge Mütter an. Da dieselben sehr eifersüchtig auf einander sind, so verläßt die zuerst ausgelaufene junge Mutter, wenn Wetter und Tracht gut sind, sehr zeitig mit einem Theile des Volkes den Stock zur Gründung eines eigenen Haushaltes. In guten Jahren stoßen volkreiche Stöcke 2—4 Nachschwärme aus, bei denen sich oft mehrere Mütter befinden. Um jede Mutter sammelt sich dann ein Theil des Volkes; sie sind deshalb mühsam einzufangen und bedürfen genaue Aufsicht und Behandlung. Nachschwärme zu verhindern ist niemals gut. Bei angemessener Behandlung sind auch die Nachschwärme von Werth. Eine angemessene Behandlung der Nachschwärme besteht aber darin, daß man die ersten einzeln einfängt, und die später folgenden so lange zu ihnen schlägt, bis sie einem Vorschwarme an Gewicht gleich sind. Die Vereinigung darf aber nicht eher vorgenommen werden, bis die ersten Einwohner schon mit Gebäuden versehen sind. Stellt man sie als magazinmäßige Ständer auf, so lassen sie sich durch einen aufgesetzten Honigkranz leicht überwintern. Einzeln kann man die Nachschwärme auch zur Verstärkung der abgeschwärmten Mutterstöcke verwenden. Die Vereinigung geschieht am besten schon am Abend des Schwärmtages. Man kann aber auch die Nachschwärme mit ihren Mutterstöcken selbst wieder vereinigen. Dazu ist es nöthig, daß man die Nachschwärme neben die Mutterstöcke stellt. Die Hauptverbindung der Tochter mit der Mutter hat dann einen glücklichen Erfolg, wenn sie zu einer Zeit geschieht, wo kein Schwarm mehr zu erwarten ist. Die sichersten Kennzeichen des nahe bevorstehenden Schwärmens sind: wenn die heimkehrenden Bienen ihre Honigblasen nicht leeren, sondern in dem Stocke herumlaufen, wenn ein Stock plötzlich seinen Flug ganz einstellt, wenn Stöcke Abends sehr unruhig sind, und die Drohnen schon früh vor 8 Uhr ausfliegen, wenn Stöcke vom frühen Morgen an das Gewirke stark belagern und die Bienen ohne fortzubauen still und zahlreich nach unten dringen. Je wärmer das Klima ist, und je zeitiger die Natur erwacht, desto zeitiger geschieht auch das Schwärmen. In warmen Gegenden geschieht das erste Schwärmen von Ende April bis Ende Mai, in mehr rauhen Gegenden von Ende Juni bis Mitte Juli. Die frühesten Schwärme haben den größten Werth. Bei dem Schwarmabzuge muß man hauptsächlich die Königin beachten; der Bienenvater muß mit einer starken Feder und mit einem Bierglase sich an die Seite des Schwarmstockes stellen und

den Abgang der Königin erwarten. In der Regel befindet sich die Königin bei der letzten Abtheilung des Schwarmes. Will sie wieder in den Stock zurücklaufen, oder fällt sie auf dem Vorplatze nieder, so muß sie mit der Feder in das Glas gekehrt und an den Ort getragen werden, wo sich die größte Zahl der Schwarmbienen befindet. Sehr nachtheilig ist es, während des Schwärmens die Fluglöcher zu verengen oder zu erweitern. Hat man nicht nöthig, die Königin einzufangen, und geht diese mit dem Schwarme ab, so beobachtet man die Richtung, welche derselbe nimmt, unterläßt aber alles Schreien, Schießen, Klingeln und anderes Getöse. Der Schwarm darf nicht eher eingefangen werden, als bis sich sämmtliche Bienen in einen Klumpen angesetzt haben. Am besten bringt man das Volk in den Korb, wenn es an der Spitze eines Astes oder an einem Zweige hängt. Bei Lagerstöcken hält man die hintere, bei Ständern die untere Oeffnung unter, schüttelt den ganzen Schwarm mit einem Mal hinein, dreht den Korb vorsichtig um und stellt ihn auf das Flugbret. Lagerstöcke verschließt man auf der hintern Seite mit dem Deckel und öffnet das bis dahin verstopfte Flugloch. Den Fangstock läßt man in der unmittelbaren Nähe der Fangstelle stehen. Hat sich ein Schwarm an einem hohen Baume angesetzt, so muß man eine Leiter anlegen und den Lagerstock in der Nähe des Schwarmes an die Leiter binden. Für Ständer aber müssen von den Leitersprossen nach den Baumästen kleine Stangen gelegt werden, auf welche man die Ständer, das erweiterte Flugloch nach der stärksten Zahl der Bienen gerichtet, stellt; doch dürfen die Sonnenstrahlen das Flugloch nicht treffen. Hängt der Schwarm in der Sonne oder an einem schwer zugänglichen Orte, so kann man ihn mit Wasser bespritzen, oder man sucht ihn durch Schütteln, Räuchern mit übelriechenden Stoffen &c. zu vertreiben, oder man fängt ihn mittelst des Schwarmstocks ein. Vereinzelte Schwarmklumpen muß man zu einem Stocke verbinden, indem sie mittelst eines Besens mit Wasser benetzt und zuerst der stärkste Klumpen, dann die kleinern eingeschlagen werden. Hat sich ein Schwarm in einen dichten Zaun, in einen Dornenbusch, Reisighaufen &c. eingelegt, so thut das Räuchern die besten Dienste. Liegen die Schwarmbienen um den Stamm eines Baums oder zwischen Baumästen, so bindet man auf der Seite, wo der stärkste Klumpen liegt, den Fangstock so an, daß seine Mündung in die Nähe des Volks kommt; dann räuchert man dasselbe mit der Lunte ein. Diejenigen Bienen, welche sich an der entgegengesetzten Seite des Stammes in die Höhe ziehen, werden abwärts getrieben. Hat sich der Schwarm in einen hohlen Baum gezogen, so bohrt man, wenn sich kein Loch vorfindet, ein solches unterhalb der Lagerungsstelle ein und läßt durch das Loch Rauch einströmen. Ist der Baum nach oben hohl, so muß er vorher mit Heu verstopft werden. Bei dem Schwärmen kommen nicht selten auch Unfälle vor. Findet man die Königin erst, wenn das Volk schon theilweise im Rückzuge begriffen ist, so muß man den Schwarmstock von seiner Stelle nehmen, die Königin mit den sie umgebenden Bienen in einem andern Korbe an die Stelle des Schwarmstockes bringen und die rückkehrenden Bienen durch die möglichst erweiterten Fluglöcher sich um die Königin schaaren lassen. Findet man die Königin erst nach gänzlichem Rückzuge der Bienen, so muß man jene dem Schwarmstocke zurückgeben. Die Königin geht dann aus demselben gewöhnlich nach 3 Tagen wieder ab. Um die nach dem Verluste der Königin haufenweise zurückkehrenden Bienen von andern Stöcken abzuhalten, verhängt man dieselben mit Tüchern. Zugleich müssen die Schwarmstöcke durch Keilbretchen gelüftet werden, damit die Bienen schnell hineinziehen können. Ziehen

Schwärme wieder aus, so stellt man sie, nachdem sie wieder eingefangen sind, 24 Stunden lang an einen dunkeln, kühlen Ort und bringt sie erst am Abend des nächsten Tages auf die künftige Flugstelle. Durch Reinlichkeit des Korbes kann man jedoch den Wiederauszug der Schwärme vermeiden; gut ist es dabei noch, die Fluglöcher zu vergittern. Das völlige Verschließen der Fluglöcher aber ist verderblich. Sollte man beim Einfangen des Schwarmes die Königin stark verletzen, so daß der Tod derselben die Folge ist, so stelle man den Stock kühl und dunkel und lasse die Königin einstweilen liegen. Wenn während dieser Zeit ein anderer Vorschwarm fällt, so vereinigt man dann beide Schwärme in einem geräumigen Stocke. Um aber das Leben der Königin zu schonen, muß man sich beim Einfangen des Schwarmes so viel als möglich des Einstreichens enthalten; bei Lagern muß man die hintern Deckel langsam aufschieben, die Ständer aber dürfen nur allmälig auf das Flugbret niedergelassen werden. Wenn an schwülen Tagen, besonders nach längerer ungünstiger Witterung, mehrere Schwärme zugleich abstoßen und sich an einer und derselben Schwarmstelle vereinigen, so muß man warten, bis sich die Schwärme wieder trennen. Jeder Schwarm wird dann besonders eingefaßt. Die Körbe müssen aber auf dem Schwarmplatze so lange stehen bleiben, bis man sich überzeugt hat, daß in jedem eine Königin ist. In zweifelhaften Fällen braucht man von dem Schwarm nur eine Anzahl Bienen einzusperren und bis zum Abend stehen zu lassen. Sobald der Flug der andern Bienen aufhört, giebt man den gefangenen die Freiheit, und sie werden sich sogleich beeilen, den Mutterstock, welcher geschwärmt hat, anzuzeigen. Kommen Vor- und Nachschwärme bei dem Abfluge zusammen, so vereinigt man sie am besten dadurch, daß man sie kühl und dunkel stellt. Hängen sich Schwärme unmittelbar in die Nähe des Mutterstocks, oder irren sie langsam umher, ehe sie die Königin finden, oder verändern sie die Schwarmstelle mehrmals, so muß man die Mutterstöcke von ihren Plätzen verrücken und die Schwärme daselbst einige Stunden hinstellen. Sobald die Schwärme eingefangen und ruhig geworden sind, stellt man sie auf ihren Standort und schützt sie gegen die Sonne durch Breter. In der Nähe des Mutterstockes darf aber der Schwarm nicht aufgestellt werden. Diejenigen Schwärme, welche junge Königinnen haben, dürfen nicht an solche Stellen gebracht werden, wo der Flugkreis durch hohe Gegenstände beengt ist. Die ersten und stärksten Schwärme kann man abgesondert von den übrigen aufstellen; spätere und schwächere Schwärme muß man neben solche bringen, welche einen Zuschuß an Honig und Volk nöthig haben. Fällt in den ersten Tagen nach dem Schwärmen ungünstige Witterung ein, so muß man Futter reichen. Will man die S c h w a r m l a s t a u f h a l t e n, was in Gegenden sehr erwünscht ist, welche arm an Bienennahrung sind, so muß man die Bienenzucht in weiten, tonnenförmigen, schattig gelegenen Lagerstöcken betreiben, deren hintere Deckelstöpsel man noch auszieht, um größere Kühlung zu verschaffen. Dagegen sind Ständer zum Schwärmen ganz besonders geeignet. Will man das S c h w ä r m e n befördern, so vereinigt man schwache Stöcke mit starken, sorgt übrigens im Herbst für zeitige und volkreiche Schwärme. Zuchtstöcke müssen im Herbst so viel Volk als möglich erhalten und so wenig als möglich Honig verlieren; ihr Stand muß im Winter warm sein, im Frühjahr müssen sie wiederholt gereinigt werden, und nie darf man sie ihrer Wachstafeln berauben. Bei Vorrath an Honig und Wachs und bei einer täglich steigenden Volksmenge treffen dann die Bienen bald Anstalt zum Schwärmen; dabei darf man aber nicht unterlassen, mit Beginn des

Frühjahrs und bei etwa unterbrochener Tracht die Bienen täglich mit flüssigem Honig zu füttern. Hier und da geschieht die Vermehrung der Bienen auch durch Ableger. Man empfiehlt dieselben, weil durch sie die Vermehrung der Bienen jedes Jahr sicherer und zeitiger erfolge als durch die Schwärme, weil das Leben der Mutter gesicherter bleibe, und weil der Bienenwirth der Mühe des Beobachtens und Einfangens der Schwärme überhoben sei. Aber bei dem starken Fortpflanzungstriebe der Bienen sind jene Vortheile nur unwesentlich und wiegen die Nachtheile und Gefahren nicht auf, die mit dem Ablegen verbunden sind. Die Kunst Ableger zu machen, erfordert einen sehr geübten Bienenwirth, viele Vorsicht, große Mühe, gute Stöcke, reiche Tracht, wenn sie einen glücklichen Erfolg haben soll. Mit jedem Ableger wird aber ein gewaltsamer Eingriff in die innere Oekonomie eines Stockes gethan, welcher nur unter den günstigsten äußern Verhältnissen unschädlich gemacht werden kann. Folgen des Ablegens sind in der Regel: schwache und weisellose Stöcke, Honigarmuth und Raubbienen. Im Wesentlichen besteht die Kunst, Ableger zu machen, darin, junge Mütter anbrüten zu lassen und diese einzeln in kleinen Kästen mit einer angemessenen Anzahl Bienen zur Begründung neuer Colonien zu verwenden. Ein neues Fortpflanzungsverfahren der Bienen durch künstliche Schwärme empfahl in neuester Zeit der spanische Mönch Ciria. Die Vorzüge dieses Verfahrens sind die oben beim Ablegermachen angegebenen. Man soll zu den künstlichen Schwärmen auf die Anzeichen hin schreiten, wenn ein Stock stark bevölkert ist und wenn es Brut in den Zellen der Königinnen giebt (etwa 14 Tage vor dem natürlichen Schwärmen). Die dazu passende Zeit ist von 9—10 Uhr Morgens und von 2—3 Uhr Nachmittags. Neben dem Bienenhause wird ein Loch in die Erde gegraben und in diesem trockner Kuhmist verbrannt; indem so die Bienen eingeräuchert und in einen summenden Zustand versetzt werden, nimmt man den Korb ab, kehrt ihn um und stellt ihn so auf das Loch, daß der Rauch durch die obere Mündung eindringt. Der für den Schwarm bestimmte Stock wird horizontal in Berührung mit dem vertikal stehenden Mutterstocke gehalten, so daß die Bienen von dem einen Stocke in den andern übergehen können. Beide Stöcke umgiebt man an ihrem Vereinigungspunkte mit einem Tuche. Sowie die Bienen durch den aufsteigenden Rauch in Bewegung gesetzt werden, lenkt man sie auf die Seite des für den Schwarm bestimmten Stockes durch Hauchen und Klopfen an den Mutterstock. Sieht man die Königin nicht vorüberkommen, so wird sie gesucht und in den Schwarm gebracht. Sollte die Königin doch entkommen sein, so wird der neue Stock auf ein Stück schwarzes Tuch gesetzt. Ist die Königin zugegen, so läßt sie bald eines ihrer Eichen fahren, welches man auf jenem Tuche weit leichter erkennt. Hat man in den neuen Korb genug Bienen übergehen lassen, um einen Schwarm zu bilden, so bringt man den Mutterkorb wieder auf seinen Platz und den Schwarm in eine gewisse Entfernung, damit sich die Bienen beider Körbe nicht vereinigen. Sobald der Bienenstaat wieder organisirt ist — etwa nach 14 Tagen — was man an einem Geräusch erkennt, wird zum Einsammeln des Wachses und Honigs durch das Umleeren der Bienen geschritten, indem man dieselben auf die beschriebene Weise aus dem Korbe vertreibt und in einen andern übertreten läßt. Auf diese Weise soll der Mutterstock selbst in den Zustand eines eben eingefangenen Schwarmes versetzt und fast jedes Jahr eine vollkommene Ernte gemacht werden. Die Brut geht dabei freilich verloren, aber am Ende soll die Beschaffenheit des Korbes diejenige guter Schwärme sein, wenn man mit einem

volkreichen Korbe operirte, dessen Schwärmen man zuvorkam. Ciria läßt es aber nicht bei dieser einzigen Einsammlung bewenden; er untersucht die alten und die neuen Körbe das ganze Jahr hindurch und vermindert dieselben von Zeit zu Zeit, je nachdem es das Bedürfniß mit sich bringt und insoweit es der Raum gestattet. Durch dieses Verfahren soll Ciria die Anzahl der Bienenstöcke in einem Zeitraum von 3 Jahren von 13 auf 59 gebracht, und in eben diesem Verhältniß soll sich auch die Honigernte vermehrt haben. Ciria's Verfahren bezweckt, die Anzahl der Schwärme zu regeln und die Bienen zu zwingen, mehr zum Nutzen der Menschen, als an einer fruchtlosen Reproduction zu arbeiten. Er läßt seine Stöcke in einer heilsamen Befürchtung vor Mangel, welche sie verhindert, Schwärme zu bilden und sie zugleich zwingt, zu seinem Vortheil zu arbeiten. Sind auch der Schwärme weniger, so sind diese doch gut und frühzeitig, und die Bienen werden erhalten; durch das Umleeren aber werden die Stöcke vor der Bienenschabe, vor den alten Waben und andern Uebeln alter Stöcke geschützt. Da anderwärts noch keine Versuche mit dieser Methode gemacht worden sind, so läßt sich auch ihr Werth oder Unwerth nicht sicher beurtheilen. — Schwache Stöcke sollte der Bienenwirth in keinem Falle dulden. Zu schwachen Stöcken gehören aber die spätern Schwärme und die abgeschwärmten Mutterstöcke, welche wenig Volk und wenig Bau haben, bis Ende Februar nicht von ihrem eigenen Honig leben können, oder die so arm an Bienen sind, daß sie sich bis zum Honigmonat nicht vollständig bevölkern können. Für die **Vereinigung** selbst gelten folgende Regeln: Man vereinige nur neben einander stehende Stöcke. Die ersten und besten Schwärme stelle man allein; die schwächern und spätern Schwärme stelle man neben Schwärme von mittler Güte oder neben solche Mutterstöcke, welche arm an Volk oder alt im Baue sind. Schwache Stöcke dürfen im Herbst nie mit schwachen vereinigt werden; eben so darf man im Herbst die Stöcke nicht mit Bienen überfüllen. Der stärkere Stock oder derjenige, welcher die bessere Königin hat, erhält bei der Vereinigung den obersten Platz. Bei der Magazinbienenzucht in Ständern kann man Stöcke der obern Reihen mit tiefer stehenden ohne Verrückung vereinigen, wenn die Lagersäulen so weit von einander entfernt sind, daß zwischen ihnen eine Bienenwohnung durchgeschoben werden kann. Hier muß aber jeder einzelne Stock bis zur geeigneten Zeit sein bisheriges Flugloch behalten. Die beste Zeit zur Vereinigung ist der Abend. Bei theilbaren Ständern geschieht sie folgendermaßen: Jedem Ständer werden die hohlen Kränze bis zu den ersten Honigzellen abgenommen; dann wird der stärkere und bessere Stock obenhin, der ärmere und schwächere Stock untenhin gestellt. Um den Bienen der verschiedenen Stöcke einerlei Geruch zu geben, besprengt man sie vor ihrer Vereinigung mit **Bienenspiritus**. Man bereitet denselben, indem man Sternanis sehr fein stößt und ihn in ganz reinem Kornbranntwein ($^1/_8$ Quart Branntwein zu 1 Loth Sternanis) ziehen läßt. Ist die Vereinigung geschehen, so schlägt man um beide Stöcke, da wo sie auf einander stoßen, ein langes schmales Tuch. Haben sich die Bienen in den Stöcken vereinigt, so hebt man den obern Stock ab und stellt ihn auf die alte Flugstelle. Will man die Vereinigung im Herbst vornehmen, so muß sie schon im August geschehen. Man darf aber nicht sämmtliche schwache Stöcke mit einander vereinigen, sondern auch einige für etwaige spätere weisellose Völker aufbewahren. Im October und November darf die Vereinigung nicht geschehen. Das **Abschwefeln** der Bienen ist durchaus verwerflich. — In Betreff der **Fütterung** der Bienen, so kann man diese zwar in der Regel vermeiden, wenn man

schwache Stöcke im Herbste mit Stöcken mittler Güte vereinigt und sie in einer dunkeln Kammer überwintert, und wenn man ferner den Bienen nicht zu vielen Honig nimmt, es treten aber doch auch Umstände ein, wo die Fütterung der Bienen nicht zu umgehen ist. Veranlassung dazu sind strenge und anhaltende Winter, trockne Sommer und spät eintretende Frühjahrswitterung. Das beste und wohlfeilste Bienenfutter ist Tafelhonig. Alle Stöcke, welche man mit mäßigem Honigvorrath zum Auswintern bestimmt, muß man schon im Herbst mit Honig versorgen. Bei der Magazinbienenzucht geschieht dies durch aufgestülpte Honigkränze. Bei der Bienenzucht in ganzen Stöcken muß man im Herbst durch aufgesetzte leere Hächsel, welche man mit reihenweise neben einander gestellten Honigwaben aus reichen Stöcken füllt, für die Auswinterung aller derjenigen Stöcke besorgt sein, von deren völligem Ausstande man nicht fest überzeugt ist. Bei Lagern ist dies schwieriger als bei Ständern; deshalb thut man wohl, solche Lager, welche ihren Bau von vorn und ihre Zehrung von hinten haben, während des Winters zu Ständern zu machen und ihnen vorn einen Honigkranz aufzusetzen. Wenn die Tracht beginnt, kann man dann die Bienen mittelst Rauch aus dem Kranze treiben und diesen abnehmen, wenn er nicht mit Brut besetzt ist. Muß man im Frühjahr füttern, so verwendet man reinen guten Honig, den man über heißen Kohlen bis zur Flüssigkeit schmilzt, ihm den sechsten Theil Wasser hinzufügt und die Masse gut umrührt. Haidehonig darf man nicht zur Fütterung verwenden, eben so wenig auch solchen Honig, der aus Stöcken gewonnen ist, die an der Ruhr oder Faulbrut zu Grunde gegangen sind. Alle Ersatzmittel des Honigs zur Bienenfütterung taugen nichts. Damit der Bienenwirth zu Honigersatzmitteln niemals seine Zuflucht zu nehmen braucht, muß er stets auf einen seinem Bienenstande angemessenen Honigvorrath halten. Sollte aber doch Mangel an Honig eintreten, so muß man den Vorrath möglichst zu verlängern suchen. Es geschieht dies, indem man Wasser mit Honig und Kandiszucker versetzt. 9 Pfund Kandiszucker werden in einem reinen Mörser gestoßen, gesiebt und mit Wasser zu einem dünnen Brei gemacht. Dieser Brei wird in einem reinen eisernen Geschirr bis zum Sieden erhitzt und öfters abgeschäumt; dann setzt man 9 Pfund Honig und 3 Pfund Wasser zu, rührt Alles gut durcheinander und setzt das Abschäumen so lange fort, bis sich der Honig aufgelöst hat und auf der Oberfläche keine Unreinigkeiten mehr erscheinen. Sehr zu empfehlen ist die Vermischung des Futterhonigs mit ein wenig Rothwein, welcher nicht nur kräftigt, sondern auch gegen manche Krankheiten schützt. Zur **Durchwinterung** alter Stöcke sind 20—24 Pfund, zur Durchwinterung von Schwärmen 16—18 Pfund Honig nöthig. So lange die Bienen in der Winterruhe des Brutnestes sitzen, ist jede Fütterung schädlich. Die richtige Zeit der Fütterung sind die ersten flugbaren Tage des Frühjahrs. Die Fütterung muß sofort geschehen, wenn der Stock nur noch einige Pfund Honigvorrath hat. Vor dem Gebrauche muß der Futterhonig etwas erwärmt und flüssig gemacht werden. Die beste Fütterungszeit ist der Abend. Was die Menge des zu reichenden Futters anlangt, so kann man annehmen, daß jeder Stock, welcher aufgezehrt hat, wöchentlich 2 Pfund Honig bedarf, den man in zweimaliger Fütterung vorsetzen muß. Ein öfteres Füttern mit kleinen Futtermengen taugt nichts. Sobald die Flugstunden am Morgen herannahen, muß man das Futtergefäß entfernen. Hat man ganz neue Stöcke, so muß man den Honig stärker erwärmen und die Stöcke mit wollenen gewärmten Decken umwinden oder sie in ein mäßig warmes Zimmer stellen. Sollte schon im

Winter der Honig eines Stockes aufgezehrt sein, so muß man ihn von seinem Standorte entfernen, das Flugloch mit einem Drahtgitter gegen das Durchdringen der Bienen verwahren und ihn in eine dunkle, mäßig warme Stube stellen. Der Deckelstöpsel wird sofort herausgezogen oder, wo in dem Deckel kein Stöpselloch ist, ein solches eingeschnitten und in die Oeffnung ein Blechtrichter gesteckt, dessen Mündung mit dünner Leinwand umbunden ist. Der Trichter wird mit flüssigem, erwärmten Honig gefüllt und diese Fütterung wiederholt, wenn der Honig aufgezehrt ist. Sonst geschieht die Fütterung zwar auch von oben, jedoch in der Art, daß man in die Oeffnung des Korbes ein wenig Leinwand drückt, den Honig hineingießt und ein Stück Dachstein auf das Loch deckt; die Bienen ziehen dann den ganzen Honig in einer Nacht durch die Leinwand heraus. Eine andere einfache und bequeme Vorrichtung zum Füttern der Bienen ist das in neuester Zeit von Hildebrand erfundene Futterbecken. Dasselbe besteht aus einem Stück festen ausgedehnten Holze. Fig. 123. Dieses Futterbecken hat unten einen Zapfen von $3^1/_2$ Zoll Weite. Dieser Zapfen paßt ganz genau in die Deckel der Bienenstöcke und ist hohl. Derselbe geht in der Mitte des Beckens in die Höhe, und zwar so hoch, daß nur noch $^1/_4$ Zoll Raum zwischen dem Deckel des Beckens und dem hohlen Zapfen bleibt, wenn der Deckel, der gut passen muß, aufgedeckt ist. Dieser

Fig. 124.

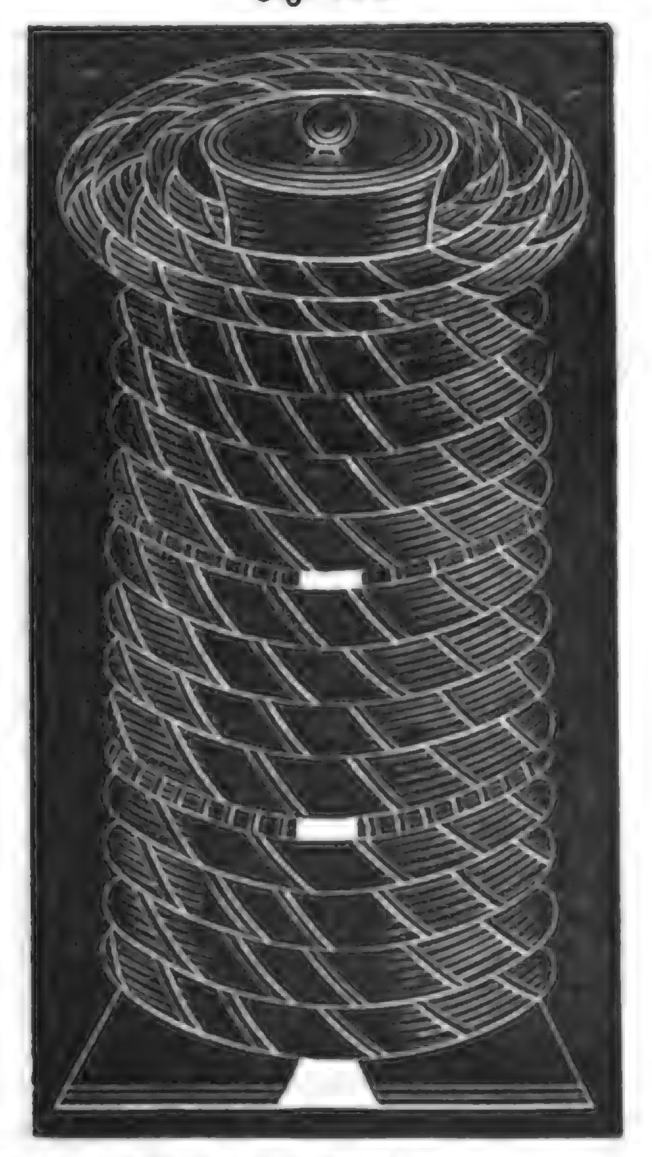


Fig. 123.

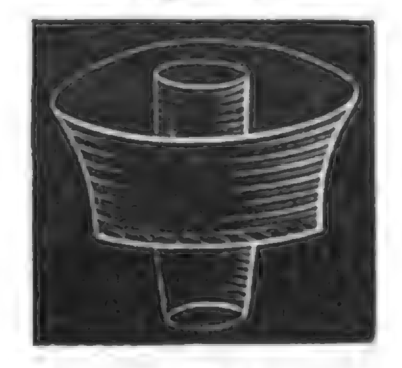


Fig. 125.

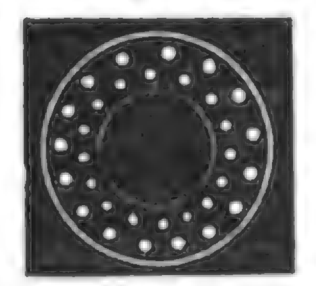
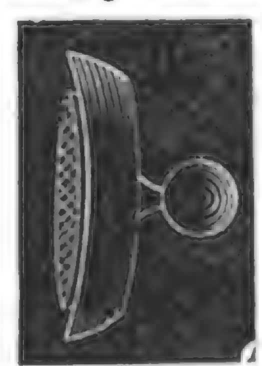


Fig. 126.



hohle Zapfen wird nun, nachdem der Spund von dem zu fütternden Bienenstock ausgezogen ist, so in das Spundloch gesetzt, wie Fig. 124 zeigt, daß, wenn das Futterbecken auf dem Bienenkorbe aufsitzt, der Zapfen desselben bis auf die obersten Zellen des Bienenstocks reicht. Nun wird der Futterhonig in das Becken gegossen und das durchlöcherte Scheibchen, Fig. 125, auf den Honig gelegt, welches sich dann, sowie der Honig abnimmt, bis zum Boden senkt. Dieses Scheibchen vermittelt zugleich, daß die Bienen nicht ertrinken. Dann wird der Deckel, Fig. 126, auf das Becken gesetzt und noch wollene oder andere Decken darüber gedeckt. Die Bienen ziehen nun aus ihrem Stocke durch den hohlen Zapfen in das ausgedrehte Futterbecken und tragen daraus den Honig in ihre Zellen; man kann ihnen dieses noch mehr erleichtern, wenn man ein schmales Stückchen Zelle in den hohlen Zapfen bis auf ihren Bau stellt, woran sie auf und nieder gehen können. Wenn nun der Deckel auf das Futterbecken gut paßt, so daß keine kalte Luft eindringen kann, und der obere Theil des Stockes noch mit Tüchern belegt wird, so bleibt der Honig in solchen hölzernen Futterbecken auch im Winter warm, weil eben der warme Dunst, welcher aus dem Stocke durch den hohlen Zapfen in dasselbe zieht, den Honig warm erhält, so daß die Bienen denselben auch im Winter in ihren Stock eintragen können, ohne von der Kälte zu leiden. — Was nun die Honigernte betrifft, so wird bei der Magazinbienenzucht im Herbst gezeidelt; alle untheilbaren Lagerstöcke dagegen darf man im Herbst nicht verschneiden, wenn man nicht Deckel hat, welche in die ausgehöhlten Räume bis zu den Honigscheiben eingerückt werden können. Im Herbst beschneidet man nicht vor Anfangs October, aber auch nicht über die Mitte dieses Monats hinaus. Im Frühjahr beschneidet man nicht vor Anfang April. Kalte, stürmische, regnerische Tage muß man beim Beschneiden vermeiden; am günstigsten zu diesem Geschäft sind die späten Nachmittagsstunden. Das Erste, was man beim Beschneiden zu beobachten hat, ist, daß man den Stöcken nicht zu vielen Honig nimmt; besonders mäßig muß man im Herbst schneiden, indem vom October bis zum Mai jeder Schwarm, welcher im Freien überwintert wird, wenigstens 20, jedes Magazin 30 Pfund Honig bedarf. Bei der Magazinbienenzucht in Ständern geschieht das Beschneiden folgendermaßen: Man stellt in einiger Entfernung von dem Bienenhause, an einem schattigen Platze, die Stöcke auf einen Tisch, zieht den Stöpsel des Deckels heraus, verscheucht durch einige Züge Tabakrauch das Volk aus dem obersten Kranze, verschließt die Oeffnung wieder und entfernt die Nägel, womit die Kränze aneinander befestigt, und den Lehm, womit die Spalten verstrichen sind. Hierauf sticht man mit einem doppelschneidigen Messer zwischen dem Kranze, welcher abgelöst und zwischen dem, welcher bleiben soll, ein und durchschneidet sämmtliche Honigtafeln. Nun wird der Kranz abgenommen, ein frischer Deckel aufgelegt, dieser mit Holz einzeln befestigt, verstrichen und der Stock auf seinen Platz zurückgestellt. Während man den vollen Stock so behandelt, muß man an seine Stelle einen leeren Stock stellen, damit sich in ihm die abgetriebenen Bienen einstweilen sammeln können. Untheilbare Lagerstöcke dürfen nur in einiger Entfernung von dem Stocke beschnitten werden. Zuerst nimmt man den hintern Deckel des Stockes heraus, treibt dann die Bienen durch Rauch fort und schneidet den Honig aus. In neuester Zeit hat man auch Versuche mit der Aetheranwendung bei Bienen gemacht, um dieselben auf leichte Weise aus ihrem Stocke auszutreiben. Nachdem die Oeffnung des Korbes verstopft ist, wird ein mit Aether getränkter Waschschwamm von mäßiger Größe unter den Bienenkorb geschoben. Das

Geräusch der Bienen wird alsbald schwächer und das Herabfallen derselben deutlich vernehmbar. Nach 2 Minuten hebt man den Korb ab, und der ganze Schwarm liegt in einem betäubten Zustande auf dem Boden. Nun wird ein leerer Korb auf eine Unterlage von 2 zollhohen Querhölzern gesetzt und über die Bienen gestülpt, damit dieselben weniger gedrückt werden und ein frischer Luftzug sie bald wieder beleben kann. Die Bienen fangen nach kurzer Zeit an, sich wieder in den Korb hinein zu begeben, der schon nach einer Stunde zum größern Theil wieder angefüllt ist. Der gewonnene Honig soll nicht nach Aether schmecken, das Verfahren soll ganz gefahrlos, der Kostenaufwand unbedeutend sein, indem zu einem Stocke ein Eßlöffel nicht gereinigter Aether ausreicht. Auch einen besondern Apparat hat Desays zur Aetherisirung der Bienen erfunden, doch hat dieselbe sich keines Beifalls zu erfreuen gehabt. Vor dem Beschneiden muß der Honigbestand untersucht werden, um zu erfahren, wie viel man Honig ausschneiden kann, ohne das Volk in Gefahr zu bringen. Diese Untersuchung geschieht mit einem spitzigen Drahte, den man in den Honig einsticht. Nach der Beschaffenheit des Landes wird der Honig entweder Haide- oder Krauthonig genannt. Der **Haidehonig** wird da gewonnen, wo die Bienen den Honigstoff nur von der Haidepflanze sammeln, der **Krauthonig** hingegen da, wo die Bienen den Honigstoff von Kräutern und Blumen sammeln. Der Krauthonig ist im Geschmack besser als der Haidehonig; auch ist das Wachs von dem Krauthonig weit feiner und durchsichtiger, als das von dem Haidehonig. Der jährliche **Ertrag** eines guten Bienenstocks ist 20—30 Pfund Honig und 2—3 Pfund Wachs. Den **Honig** gewinnt man auf folgende Weise: Die besten Scheiben, an welchen man die Wachsdeckelchen mit einem scharfen Messer aufritzt, stellt man nach und nach in einen großen, mit weiten Löchern versehenen Durchschlag neben einander hin; darunter stellt man einen etwas weiten Napf und läßt den Honig hinter einem verschlossenen Fenster, auf das die Sonnenstrahlen stark fallen können oder, wenn die Sonne nicht scheint, an einem warmen Ofen allmälig auslaufen. Sind die Scheiben weich geworden, so drückt man sie mit einer hölzernen Kelle sanft auf einander, so daß Alles herausläuft, bringt die Trebern in ein Geschirr und füllt den Durchschlag von Neuem an. Auf diese Art erhält man den feinsten Honig, welcher am besten bezahlt wird und sich vorzugsweise zu Wein eignet. Das Schmelzen der Honigkuchen in einem Kessel durch gelindes Kohlenfeuer ist nicht zu 'empfehlen, weil das Kupfer der Gesundheit nachtheilig werden kann. Besser ist es, wenn die Honigscheiben geschnitten und in große irdene Töpfe gethan werden, die man in siedendes Wasser stellt, doch muß hier das oben auftretende Wachs abgenommen, der Honig durch einen spitzen leinenen Beutel gereinigt, der Ueberrest aber, wenn er nicht mehr fließen will, ausgepreßt, in erwärmtes Wasser gethan und dieses zu Meth verwendet werden. Der ausgelassene Honig wird noch einmal erwärmt und von dem oben auftretenden Schaume gereinigt, was man das **Honigläutern** nennt. Dieser geläuterte Honig wird durch reine Tücher gepreßt, in untergesetzte reine Gefäße aufgenommen und verkauft. Da aber der beste Honig außer seinem wachsartigen Geruch und Geschmack, auch noch eine freie Säure besitzt, welche ihn zur Versüßung mancher Getränke untauglich macht, so muß man ihn **reinigen**, wo er dann statt des Zuckersyrups angewendet werden kann. Man löst z. B. 10 Pfund Honig mit 10 Pfund reinem Flußwasser in einem kupfernen Kessel auf, bringt die Auflösung zum Sieden und nimmt den Schaum auf der Oberfläche ab. Hat die Honigauflösung eine klare Beschaffenheit

angenommen, so setzt man nach und nach, unter stetem Umrühren, 16 Loth weiße, fein gepulverte Kreide hinzu und erhält die Masse so lange im gelinden Sieden, bis ein hineingetauchter Streifen blaues Lakmuspapier nicht mehr geröthet wird, indem dann alle Säure aus dem Honig entfernt ist. Nun setzt man der Flüssigkeit $1^1/_2$ Pfund fein gepulverte Lindenkohle zu, die aber vorher in einem verdeckten Topfe so stark ausgeglüht sein muß, daß sie nur glimmt. Mit diesem Kohlenzusatz kocht man nun die Honigauflösung so lange gelind, bis aller wachsartige Geschmack verschwunden ist. Man gießt nun die Flüssigkeit in einen Steintopf und läßt sie erkalten. Nach dem Erkalten wird sie mit frischem Flußwasser verdünnt und durch einen Spitzbeutel von Flanell filtrirt. Die zurückbleibenden Kohlentheile wäscht man durch zugegossenes Wasser so lange aus, bis alle Süßigkeit daraus verschwunden ist. Das Durchgelaufene mengt man nun in einem kupfernen Kessel mit dem Weißen von 6 Eiern wohl zusammen und erhitzt es zum Sieden, wo sich dann alle unreinen Theile herauswerfen und die Flüssigkeit eine helle Weinfarbe und einen reinen zuckerartigen Geschmack annimmt. Der Schaum wird mit einer Kelle abgenommen, und das Uebrige verdunstet man bei gelinder Hitze bis zur Syrupdicke und seiht es nochmals durch Flanell. Was das Wachs anlangt, so war es lange ein Geheimniß, wie dasselbe producirt wurde. Jetzt hat man entdeckt, daß das Wachs das eigenthümliche Produkt der Bienen ist, welches durch ihren Organismus ausgeschieden wird. Der Magen der Bienen bewirkt diese Abscheidung und Assimilation. Der abgeschiedene Wachsstoff tritt in feinen weißen Blättern zwischen den Ringen am untern Theile des Leibes der Biene hervor. Die Ausschwitzung des Wachses selbst geschieht aus Blumenstaub und Honig. Die Gewinnung des Wachses geschieht am besten folgendermaßen: Nachdem die auszulassenden Wachsrosen ꝛc. durch Begießen mit heißem Wasser erweicht worden sind, werden sie zusammengedrückt, in einen metallenen oder irdenen, allenthalben gleich weiten Topf (Fig. 127) gethan und mit dem dazu gegossenen Wasser gekocht. Hat die Masse einige

Fig. 127.



Fig. 128.



Zeit gekocht, so drückt man sie mit einer durchlöcherten, an allen Seiten an den Wänden des Topfes anschließenden blechernen oder hölzernen Scheibe (Fig. 128), in deren Mitte ein aufrecht stehender Stiel befindlich ist, zu Boden, wodurch die flüssige Masse ausgesondert wird. Das spezifisch leichtere Wachs schwimmt oben auf und wird durch zugegossenes heißes Wasser so lange gehoben, bis es durch den am obern Rande des Topfes befindlichen Ausguß in ein daneben stehendes Gefäß abgeflossen ist, in welchem es erkaltet. Zur Erleichterung der Arbeit wird der in der Mitte der Scheibe befindliche Stiel durch einen oberhalb eingeschobenen Riegel in der gehörigen Stellung erhalten. — Die Bienen haben mancherlei Feinde, welche der Bienenwärter zu entfernen oder zu vertilgen suchen muß. Unter den vierfüßigen Thieren sind die Mäuse die gefährlichsten Bienenfeinde. Namentlich im Winter dringen sie gern in die Stöcke ein, verzehren Honig und Bienen und benagen das Gebäude. Die Mäuse dringen nicht bloß durch die unverengt gelassenen Fluglöcher, sondern schieben auch die Vorsetzbretchen weg und nagen sich wohl gar durch das Stroh. Ein sicheres Kennzeichen, daß ein Stock von Mäusen heimgesucht ist, sind todte Bienen mit abgebissenen Köpfen in und vor dem Stocke und geschrotenes Gemülle auf dem Flugbrete. Genaue Aufsicht, Reinlichkeit, verengte Fluglöcher, gut verstrichene, starke Strohkränze sind die besten Verwahrungsmittel gegen die Mäuse. Im Sommer muß man den Vorplatz des Bienenhauses von todten Bienen und Drohnen rein halten. Glaubt man, daß im Herbst Mäuse in einem Bienenstocke sind, so muß man genaue Untersuchung anstellen, ehe man das Flugloch zur Einwinterung verengt. Schleicht sich eine Maus bei warmer Witterung in den Stock, so muß man an denselben klopfen, wodurch die Bienen zum Zorn und zur Tödtung der Maus gereizt werden. Ist eine Maus längere Zeit in einem Stocke gewesen, so muß man das Gewirke möglichst tief verschneiden, die Flugbreter wechseln und den Stock mit erwärmtem Vorwachs ausräuchern. Unter den Vögeln sind die gefährlichsten Bienenfeinde die Schwalbe, der Sperling, der Rothschwanz, die große graue Grasmücke, die Meise, der Specht, der Storch und der Fliegenschnapper. Man darf diese Vögel nicht in der Nähe der Bienenwohnung nisten lassen und muß sie, wenn sie sich zeigen, durch Schießen verscheuchen. Auch Hühnern darf man den Zutritt zu dem Bienenstande nicht gestatten, indem sie die ausgerissene Brut der Arbeiter und Drohnen aufsuchen, mit den Flügeln schlagen und dadurch die Bienen erbittern. Unter den Insekten werden den Bienen gefährlich: 1) die Spinnen durch ihr Gewebe. Zur Abhaltung und Vertreibung derselben darf man es an Kehren in den Winkeln und Ecken des Bienenhauses, besonders vor und nach Veränderung des Wetters, nicht fehlen lassen. 2) Die Hornissen und Wespen, welche sowohl den Honig als auch die Bienen angreifen. 3) Die Ameisen, welche dem Gewirke und dem Honig nachstellen, sich deshalb in die Stöcke einschleichen und besonders schwachen Völkern gefährlich sind. Die Nester der Ameisen vertilgt man, indem man kochendes Wasser in dieselben gießt. Die Baumstämme, an denen Ameisen sitzen, und die Gänge, auf denen sie in die Stöcke eindringen, besprengt man mit einer Flüssigkeit, welche man folgendermaßen bereitet: Man schmilzt $1/2$ Pfund Schwefel in einem irdenen Topfe über gelindem Feuer, fügt etwas Weinstein und 6—8 Loth Salz zu und rührt das Ganze so lange um, bis es roth wird; dann nimmt man es vom Feuer und schüttet es auf ein mit reinem Wasser angefeuchtetes Bret. Ist die Masse trocken, so pulvert man sie, thut sie in ein Glas, gießt Wasser darauf und läßt

sie so lange stehen, bis sich das Wasser gefärbt hat. 4) Die **Wachsmotte**, welche im Juni und Juli an den Bienenstöcken angetroffen wird und in der Regel zwischen den Ringen der Strohkränze und in andern Winkeln der Bienenstöcke lebt. Sie legt ihre Eier in das Gewirke, die daraus hervorkommenden Larven fressen das Wachs und überziehen endlich ganze Theile des Gebäudes mit ihrem Gespinnst. Das Vorhandensein der Wachsmotte läßt sich durch das auf dem Bodenbrete geschrotene Wachs und an dem kleinen schwarzen Unrath erkennen. Ist ein Stock der Wachsmotte verdächtig, so lüfte man ihn täglich, wechsele die Flugbreter, reiße durch einen langen, an der Spitze gebogenen Draht die Gespinnste heraus und drücke die von den Bienen ausgeworfenen Larven alle Morgen todt. Lager müssen hinten geöffnet und von dem auf dem Boden liegenden Gemülle gereinigt werden. Zur Abhaltung der Wachsmotte ist es nöthig, kein altes Gewirke und keine leeren Wachsstöcke in den Bienenhäusern stehen zu lassen. 5) **Läuse** werden am häufigsten angetroffen in feuchten Sommern, in Lagerstöcken mit warmem Bau und in denjenigen Mutterstöcken, welche mehrere Schwärme abgestoßen haben. Man entfernt die Läuse von den Bienen mit einer gespaltenen Federspule, mit welcher man die Läuse abstreicht. Die gefährlichsten Bienenfeinde sind unstreitig 6) die **Raub-** oder **Heerbienen**, welche dem Bienenwärter viel Unglück bringen. Sobald die Biene ausfliegen kann, will sie auch Honig sammeln; sie sucht ihn aber vergebens, da noch keine Pflanze blüht. Sie fliegt weit und breit umher, naht sich fremden Bienenstöcken und sieht, ob sie irgend wo eindringen und Beute machen kann. Treffen nun diese Bienen einen schwachen weisellosen Stock an, wo sie sich einschleichen und Beute machen können, so bringen sie Tausende ihrer Schwestern mit, fallen als Räuber den schwachen Stock an, ermorden die Besitzer und tragen den Honig davon. Dieses Schicksal widerfährt bloß den weisellosen, kranken und schwachen Stöcken. Sind diese aber erst eine Beute dieser Räuber geworden, so kann es kommen, daß später auch die gesunden Stöcke von ihnen angefallen und vernichtet werden. Mangel an Futter, schwache Stöcke, unzeitiges Beschneiden der Bienen und das Vorhandensein mehrerer oder allzugroßer Fluglöcher an einem Stocke sind die nächsten Ursachen des Raubens. Um die Raubbienen abzuhalten, darf man vor und nach der Trachtzeit nie mehr als ein Flugloch dulden, und auch dies muß eng gehalten werden. Außerdem muß man alle Fugen und Ritzen im Frühjahr und Herbst gut verstreichen. Die Fütterung darf nicht bei Tage geschehen, und jeden Morgen müssen die Futtergeschirre wieder entfernt werden. Bei dem Beschneiden darf man in die Nähe des Bienenstandes wenig Honigkränze noch ausgeschnittene Wachstafeln stehen lassen. Vor Allem aber dulde man keine schwachen und weisellosen Stöcke, welche den Anfällen der Raubbienen am meisten ausgesetzt sind. Außerdem muß man im Frühjahr, ehe die volle Tracht beginnt, und im Herbst, wo sie zu Ende geht, jeden Stock genau beobachten. Entdeckt man, besonders an schönen Tagen nach Regenwetter, an einem Stocke Räuber, so verenge oder verblende man das Flugloch oder vereinige schwache Stöcke mit einander. Will man wissen, welchen Bienenständen die Raubbienen angehören, so kann man sie mit Wasser bespritzen, mit Kreide bepudern und sich in die in der Nähe befindlichen Bienenhäuser begeben, wo man die gepuderten Bienen bald erkennen wird. Außer den Feinden, welche den Bienen nachstellen, sind dieselben auch noch andern ungünstigen Zufällen unterworfen, wozu namentlich **bedeutender Volksverlust** und **ungünstige Witterung** gehören. Hat ein Stock aus der einen oder andern

Ursache in der kalten Jahreszeit ansehnlichen Volksverlust erlitten, so muß er im Frühjahr, sobald es die Witterung erlaubt, verkürzt oder mit einem andern Stocke vereinigt werden. Die ersten Frühlingstage, wenn noch Schnee liegt, fordern das Leben mancher Bienen. Bei 5—6° Wärme darf man die Bienen nicht am Ausflug hindern; man muß dann aber den Vorplatz vom Schnee reinigen, mit Stroh belegen und die Flugbreter wechseln. Fallen Bienen in weiterer Entfernung auf den Schnee und erstarren, so muß man sie mit einer Feder in ein Bierglas sammeln, einige Zeit im Wohnzimmer erwärmen und dann in einen Stock durch das obere Spundloch schütten. Sehr nachtheilig sind den Bienen große und lange andauernde Hitze, lange Zeit hindurch wehende Morgen- und Mitternachtwinde, kalte Regengüsse, Hagel, häufige Gewitter, strenge und nasse Winter und plötzliches Thauwetter. Bei plötzlichem Witterungswechsel im zeitigen Frühjahr müssen die Fluglöcher geöffnet und die auf dem Stande eingewinterten Stöcke in ein mäßig warmes Zimmer gebracht und mit weiten Flugbretern versehen werden. In den Mittagsstunden werden die Fenster des Zimmers geöffnet und am Abend wieder geschlossen. Es ist jedoch unmöglich, die Bienen gegen die Unfälle der Witterung völlig zu sichern; der aufmerksame Bienenwirth kann aber die ungünstigen Witterungseinflüsse möglich unschädlich machen, wenn er Alles das beachtet, was über die Lage des Bienenhauses, über Bienenstöcke, Fütterung, Durchwinterung 2c. angeführt worden ist. — Endlich sind die Bienen auch mancherlei Krankheiten unterworfen, die ein sorgfältiger Bienenwärter kennen, vermeiden und zu heilen wissen muß. Die bekannten Bienenkrankheiten sind: 1) Durchfall; derselbe entsteht durch Kälte, Nässe, zu heiße Witterung, sauer gewordenes oder sonst nicht taugliches Winterfutter und fehlerhafte Eigenschaften der in der Nähe des Bienenhauses befindlichen Bienengewächse. Die Bienen geben eine röthliche, scharfe Jauche von sich und besudeln damit Flugloch und Standbret. Zur Heilung dieser Krankheit entferne man alle Unreinigkeiten und gebe den Bienen den besten Honig zum Futter, vermische denselben auch mit etwas Rothwein. 2) Die Bienenpest. Das schnelle Sterben der Bienen, der faule Geruch eines solchen Stockes und die Mattigkeit der Bienen verräth diese Krankheit. Ungesunde stinkende Nebel, plötzliche Kälte, zu starke Verstopfung der Fluglöcher, Hunger und eine das Bienenhaus beständig umgebende unreine Luft sind die Ursachen dieser Krankheit. Zunächst vermeide und entferne man die Ursachen, dann räuchere man die Bienen mit Wermuth und Mastix, lege auch wohlriechende Kräuter, als: Melisse, Fenchel, Thymian 2c. in die Stöcke, reinige dieselben von der faulen Brut und gebe den Stöcken mehr Luft. 3) Die Wuth. Bei dieser Krankheit fliegen die Bienen auf eine ungestüme Art aus dem Korbe und einige Zeit umher, bis sie niederfallen und sterben. Vorzüglich im Mai und Juni bemerkt man diese Krankheit. Die Ursachen sind dem zu starken Geruch einiger Blumen und dem zu stark riechenden Futter beizumessen, welches die Bienen betäubt. Diese Krankheit hört ohne Kur von selbst auf. 4) Mattigkeit oder Trägheit. Sie entsteht entweder von zu großer Hitze; in diesem Falle gebe man den Stöcken durch Vorhängen mit Tüchern eine kühlere Lage; oder sie entsteht von zu großer Kälte, in welchem Falle man die Stöcke wärmt; oder von nasser Witterung und Nässe der Stöcke selbst, in welchem Fall man dichte, mit Lehm verstrichene Strohkörbe, welche diesem Uebel nicht so sehr ausgesetzt sind, wählt; oder vom Mangel einer Königin, die dann ersetzt werden muß; oder vom Hunger, oder vom starken Geruch der Blumen. In beiden letzten

Fällen gebe man den Bienen guten, mit Rothwein versetzten Honig. 5) Verschleimung der Waben. Man entdeckt diese durch Gesicht und Geruch. Zu feuchte Luft, ein zu genaues Zustopfen der Fluglöcher im Winter und honigleere Waben sind die Ursachen. 6) Faulbrut. Diese findet sich ein, wenn die junge Brut in den Zellen stirbt, stinkend und faul wird, was zur Pest und zu andern Krankheiten Gelegenheit giebt. Mangel an Wärme, Luft und Futter und eine unvorsichtige Behandlung, besonders das zu starke Räuchern, sind die Ursachen dieser Krankheit, zu deren Beseitigung man die faulen Bruttafeln ausschneidet und den Stock mit Pferdedecken umschlägt. 7) Schwäche des Volks. Man erkennt dieselbe an der geringen Anzahl der Bienen, die sich im Stocke und vor dem Flugloche sehen lassen, auch aus der Trägheit ihrer Arbeit. Schwache Schwärme und Krankheiten verursachen diesen Mangel. In diesem Fall muß man das Vereinigungsverfahren anwenden. Ist aber die Ursache der Schwäche Futternoth, so muß man den Stock bei kalter Witterung von dem Stande nehmen, ihn in ein erwärmtes Zimmer tragen und mit reinem Honig versehen, den man mittelst eines Blechtrichters einbringt. Nach einiger Zeit setzt man dem Honig noch etwas Wein zu. — Was schließlich noch den Bienenstich betrifft, so sind die Bienen in der Nähe ihrer Wohnung am meisten zum Stechen geneigt. Das beste Vorbeugungsmittel gegen den Stich ist Vorsicht in dem Umgange mit den Bienen: Vermeidung der Erschütterung ihrer Wohnung, schneller Bewegung in dem Flugkreise der Bienen, Verletzung derselben ꝛc. Aromatische Pflanzen, Oele, Honig, warmen Essig, frische Erde, Ohrenschmalz ꝛc. auf die Wunde gebracht, leisten in den meisten Fällen gute Dienste. — Literatur. Ehrenfels, v., die Bienenzucht nach Grundsätzen der Theorie und Erfahrung. Prag 1829. — Knauſt, J. E., die Behandlung der Bienen ihren Naturtrieben gemäß. 3. Aufl. Jena 1819. — Spitzner, M. J. F., die Korbbienenzucht. Herausgeg. von F. Pohl. 3. Aufl. Leipz. 1823. — Klopfleisch, Ch., und Kürschner, K., die Biene und Bienenzucht. Mit 3 Taf. Von Dr. Zenker. Bonn 1836. — Busch, F. B., Wegweiser für die Bienenwirthe, besonders in honigarmen Gegenden. 2. Aufl. Mit 1 Taf. Arnstadt 1840. — Christ, H., praktischer Rathgeber zur Bienenzucht. 3. Aufl. Quedlinb. 1840. — Fuckel, F. L., neue Bienenzucht. Mit 3 Taf. Darmst. 1838. — Goldkörner für Bienenhalter und Bienenfreunde. Mit Abbild. 3. Aufl. Ulm 1838. — Jonke, Ch., Anleitung zur Bienenzucht. Laibach 1836. — Marlot, G. F. v., die Bienenzucht. Mit 8 Taf. Bern 1839. — Nutt, Th., Lüftungsbienenzucht. Aus dem Engl. von F. W. Thieme. Mit Abbild. Leipz. 1836. — Dasselbe von Muhsehl übersetzt. 2. Aufl. Neubrandenb. 1837. — Muhsehl, W. E. L., Bericht über die Lüftungsbienenzucht. Neubrandenb. 1835. — Rambohr, H. A., die einträglichste und einfachste Art der Bienenzucht. Berl. 1833. — Ritter, G. S., die Lehre von den Bienen. Leipz. 1830. — Sachse, W., der Bienenzüchter. 3. Aufl. Weißensee 1840. — Stein, Th., über die beste Bienenwohnung und die besten Bienengeräthe. Mit 4 Taf. Leipz. 1837. — Kirsten, G., vollständiges Wörterbuch der Bienenkunde und Bienenzucht. Mit 1 Taf. Weim. 1840. — Rudel, J. D. H., die Raubbienen. Leipz. 1838. — Christ, J. L., Anweisung zur nützlichsten und angenehmsten Bienenzucht. 6. Aufl. Herausgeg. von H. F. Oehme. Mit 6 Taf. Leipz. 1840. — Kritz, A. H. A., Antivitzthumsches. Querf. 1840. — Derselbe, die aufgedeckten Brutgeheimnisse. Leipz. 1841. — Ebensperger, J. L., Anleitung zur Gartenbienenzucht. Mit 3 Taf. Nürnb. 1841. — Gundlach, F. W., die

Naturgeschichte der Honigbienen. Mit 1 Taf. Kassel 1842. — Habl, A., neueste Bienenzucht mittelst Ansatzkästchen. Mit 3 Taf. Saatz 1842. — Reider, J. E. v., Bienenbüchlein. Leipz. 1842. — Magerstedt, A. F., der praktische Bienenvater. 2. Aufl. Sondersh. 1845. — Jähne, E., der Reifenstock, eine neuerfundene Bienenwohnung. Mit 2 Taf. Zittau 1844. — Muffehl, W. Ch. C., vollständige Anweisung zur Bienenzucht nach der Nutt'schen Lüftungsmethode. 3. Aufl. Neubrandenb. 1844. — Kirsten, G., Anweisung zur Betreibung der Bienenzucht. 2. Aufl. Mit 12 Taf. Weimar 1847. — Dzierzon, Theorie und Praxis des neuen Bienenfreundes. Mit 5 Taf. Leipz. 1848.

Bierbrauerei. Im Allgemeinen versteht man unter Bier einen durch heißen Wasseraufguß dargestellten Malzauszug, welcher mittelst Zusatz von Hefe in geistige Gährung versetzt worden ist. Findet man nun in dem Biere folgende Bestandtheile: Wasser, Alkohol, Kohlensäure, Stärkegummi, Kleber, Diastas, Zucker, farbigen Extractivstoff, Hopfenbitter, Kali, Natron-, Magnesiasalze, letztere nach der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens, auf welchem das Getreide gewachsen ist, so entsteht die Frage, wie diese Körper in das Bier kommen, da ja, wenigstens bei einem normalen Verlauf des Brauprozesses, bloß Hefe und Hopfen dem Biere zugesetzt werden. Diese Frage enthält ihre Beantwortung durch die Veränderungen, welche mit dem Getreide in Folge des Malzens desselben vorgeht. Die Getreidekörner enthalten außer andern Bestandtheilen Stärkemehl, Eiweiß und Kleber; in Folge der beim Malzen entstehenden Temperaturerhöhung wird unter Mitwirkung von Feuchtigkeit in dem Embryo der Körner die Lebensthätigkeit geweckt, welche sich alsbald in dem Wachsen des Keimes und in der sofortigen Bildung von Diastase aus einem Theil Kleber kund giebt, die nun ihrerseits die Umbildung von Stärkemehl in Gummi und Zucker bewirkt, welcher letztere durch seine Gährungsfähigkeit die hauptsächlichsten Bestandtheile für das Bier liefert. Mithin ist die Ueberführung von Stärkemehl in Stärkegummi und Zucker Zweck des Malzens, und daß dieser durch den Malzprozeß erreicht wird, beweist die Vergleichung folgender Analysen:

1) Mehl von ungekeimter Gerste.

Stärkemehl	76,0	Proc.
Holzfaser mit Stärke	12,0	„
Stärkegummi	4,5	„
Kleber	3,5	„
Eiweiß	1,0	„
Wasser	9,5	„
Stärkezucker	5,0	„

2) Mehl von gekeimter Gerste.

Stärkemehl	56,0	Proc.
Holzfaser mit Stärke	7,0	„
Stärkegummi	15,0	„
Kleber	1,0	„
Eiweiß	0,0	„
Wasser, unbestimmt		
Stärkezucker und Diastase	15,0	„

Durch das Keimen ist demnach Stärkemehl und Holzfaser mit Stärkemehl weniger geworden, indem sich auf ihre Unkosten eine größere Menge Stärkegummi und Stärkezucker gebildet hat; eben so hat sich die Menge des Klebers vermindert, und das Eiweiß ist ganz verschwunden, da aus ihren Elementen Diastas entstanden ist. Vergleicht man aber beide Analysen bezüglich des Stärkemehls mit einander, so findet man nur eine verhältnißmäßig geringe Abnahme desselben. Der Grund hiervon liegt darin, daß die Diastas bei den niedern Temperaturgraden eine vollständige Umbildung des Stärkemehls in Gummi und Zucker nicht bewirken kann; sie wird aber möglich bei einer Temperatur von 50° R. und erfolgt wirklich bei dem Einmaischen. — Inwiefern das Bier nahrhaft sei oder nicht, darüber sind in neuester Zeit verschiedene Untersuchungen angestellt worden. Liebig läugnet die Nahrhaftigkeit und Blutbildungsfähigkeit des Bieres, da die vollkommene Abscheidung aller in der Gerste enthaltenen stickstoffhaltigen Bestandtheile (Kleber) in der Form von Hefe eine der wichtigsten Aufgaben der rationellen Bierbereitung sei. Baron Gorup erhielt dagegen aus 782 Milligrammen weingeistigen Bierextracts 215 Milligrammen Platinsalmiak; dies entspricht $1{,}7^{1}/_{3}$ Proc. Stickstoff in dem weingeistigen Bierextract. Da nun der Kleber nach Mulder nahe an 16 Proc. oder eben so viel Stickstoff enthält, wie das Protein aus Eiweiß und Faserstoff des Ochsenblutes, so berechnet Buchner aus obigen 1,73 Proc. Stickstoff in 100 Gewichtstheilen Bierextract 11,09 Pflanzen-Protein und es enthält nach ihm 1 bayerisches Maß Bier 1,8 Gran Kleber.

Bei dem Bierbrauen ist die genaueste Kenntniß und Beurtheilung der zu verwendenden Materialien von der größten Wichtigkeit, da es dem Brauer nicht möglich wird, aus einem ungeeigneten Material ein untadelhaftes Product zu gewinnen, und die vorzunehmenden Operationen zum Theil nur mit einer durch Uebung zu erlernenden Fertigkeit zweckmäßig auszuführen sind. Es wird uns daher zunächst die Kenntniß der Materialien beschäftigen. Als Hauptmaterial werden von den Getreidearten Gerste und Weizen verwendet, die man in neuerer Zeit theilweise durch Kartoffeln oder deren Stärkemehl, auch durch Zucker ersetzt hat. Außerdem bedarf man Hopfen, Hefe und Wasser. Gerste und Weizen, wie die Getreidesamen überhaupt, enthalten unter der Hülse einen mehligen Kern mit dem Keime, aus welchem letztern sich die junge Pflanze und die Wurzeln bilden. Die Hülse besteht aus einem lederartigen Faserstoffe, der in Wasser unlöslich ist, aber einen in Wasser zum Theil löslichen Farbestoff, verschiedene Salze und unangenehm schmeckende Theile enthält, die der Brauer vor der Verwendung zu entfernen suchen muß. Der Keim enthält ein wenig fettes Oel, was ihn gegen das Eindringen des Wassers und überhaupt gegen Zersetzung schützt. Der Mehlkern besteht zum größten Theil aus Stärkemehl und Kleber, etwas Gummi und Eiweiß. Das quantitative Verhältniß ist bei den verschiedenen Arten des Getreides nicht gleich und variirt auch je nach dem Boden, dem Jahrgange und der Cultur. Schwerer Boden, feuchtes Wetter, frische starke Düngung vermehren den Klebergehalt der Getreidearten und vermindern in gleichem Verhältniß den Gehalt an Stärkemehl. Das Stärkemehl ist der wichtigste Bestandtheil, weil es die wesentlichsten Theile der zu gewinnenden Producte liefert. Seine Eigenschaften und sein Verhalten gegen andere Stoffe sind vorzugsweise näher kennen zu lernen, um bei seiner Verwendung die nöthige Einsicht über die zu bewirkenden Veränderungen desselben erhalten zu können. Das Stärkemehl ist der specifisch schwerste Körper unter den Bestandtheilen des

Getreides; deshalb sinkt es auch im Wasser schnell zu Boden, und es läßt sich aus dem absoluten Gewicht eines bestimmten Maßes Getreide auf den Stärkemehlgehalt desselben schließen, worauf sich die Beurtheilung der Güte des Getreides seinem Gewicht nach stützt. Dasselbe besteht aus kleinen, meist etwas plattgedrückten, rundlichen, oder auch beutelförmigen Körnern, die bei der Getreidestärke undurchsichtig, bei der Kartoffelstärke mehr durchscheinend oder glänzend weiß erscheinen. Sie sind aus schalenartig über einander liegenden Schichten gebildet, von denen die äußeren härter und im Wasser unauflöslich sich zeigen, während die innern in kaltem Wasser zu einer gallertartigen oder sulzigen Masse aufquellen. In heißem Wasser zerplatzen die äußern Hülsen der Körner, und die innern lösen sich darin zu Stärkekleister auf. Dieser Stärkekleister wird durch die Bildung von Milchsäure bald sauer, vorzüglich wenn er von Getreidestärke bereitet ist, da diese immer noch etwas Kleber enthält, der die Bildung jener Säure befördert. Die kleinste Menge dieses Kleisters bewirkt in einer Auflösung von Jod eine schöne dunkelblaue Färbung, wodurch man im Stande ist, die Gegenwart von solchem Kleister in einer solchen Flüssigkeit leicht zu erkennen, was für den Bierbrauer und Branntweinbrenner von besonderem Interesse ist. Kocht man den Kleister mit ein wenig verdünnter Schwefelsäure, so wird er plötzlich ganz dünnflüssig und es entsteht eine Flüssigkeit daraus, die einer optischen Eigenschaft halber Dextrin genannt wird. Durch längere Einwirkung der Säure entsteht aus diesem Dextrin eine Flüssigkeit, die nach der Neutralisation der Säure durch pulverisirte Kreide bis zur Trockne abgedampft eine durchsichtig glasige Masse liefert, die sich im Wasser leicht wieder löst und die wesentlichen Eigenschaften des arabischen Gummi besitzt, daher auch Stärkegummi oder Dextringummi genannt wird. Dasselbe kann man auch aus dem Stärkemehl gewinnen, wenn man dieses mit etwas salpetersäurehaltigem Wasser anfeuchtet und dann bei 70—80° R. trocknet, wie es jetzt meist im Handel vorkommt und statt des arabischen Gummi vielfältige Anwendung findet. Wenn man den Stärkekleister mit der Schwefelsäure länger als bloß bis zum Dünnflüssigwerden oder der Gummibildung kocht, so verwandelt sich das Gummi nach und nach in Zucker, wobei dann die Prüfung mit Jod eine immer schwächere Färbung giebt und bei völliger Zersetzung zu Zucker ganz verschwindet. Entfernt man nun die Säure durch Kreide, so schmeckt die Flüssigkeit ganz süß und giebt durch Abdampfen den Stärke- oder Kartoffelzucker, auch Dextrinzucker genannt. Dieselbe Veränderung, die das Stärkemehl durch Säure erleidet, läßt sich auch durch eine Behandlung desselben mit Malz erreichen, in dem das gekeimte Getreide einen Stoff — Diastase — enthält, welcher auf das Stärkemehl eben so einwirkt, als die verdünnte Säure, und zwar zeigt sich diese Wirkung am stärksten, wenn das Malz mit dem Stärkemehl bei einer Temperatur von 48—52° R. längere Zeit in Berührung bleibt. Auf dieser Umwandlung des Stärkemehls in Gummi und Zucker durch Malz beruht in der Bierbrauerei die Gewinnung einer zuckerhaltigen Würze aus dem Stärkemehl des Getreides oder des Malzes, sowie in der Brennerei die Gewinnung einer süßen Maische aus den dazu verwendeten stärkemehlhaltigen Materialien. Das Stärkemehl erleidet aber auch noch durch eine trockene Erhitzung über 100° R. eine Veränderung, wodurch es in Wasser löslich und dem durch Säure oder Malz erzeugten Gummi ähnlich wird. Das dadurch erhaltene sogenannte Röstgummi ist in Wasser löslich, aber nicht wie das Dextringummi zur Bildung von Zucker geeignet und deshalb auch nicht im Stande,

Alkohol zu liefern. Dieses Röstgummi erzeugt man namentlich beim Dörren des Malzes bei höherer Temperatur und vermehrt dadurch die Bestandtheile der Bierwürze, welche bei der Gährung nicht gelöst werden oder verschwinden und dem Biere mehr substantiöse Theile erhalten. Die Grundbestandtheile des Stärkemehls, so wie des daraus gewonnenen Dextrins, Gummis und Zuckers sind: Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff, die in der Stärke und in dem Gummi von gleicher Zusammensetzung, im Stärkezucker aber mit Wasser oder den Bestandtheilen desselben — Wasser- und Sauerstoff — verbunden vorkommen. Der Kleber des Getreides bildet feucht eine sehr zähe elastische teigartige Masse, die im Wasser unlöslich, dagegen in verdünnten vegetabilischen Säuren, namentlich der Essig- und Milchsäure, löslich ist, was für den Maischproceß beim Bierbrauen und Branntweinbrennen sehr zu beachten ist. Er enthält außer Kohlen-, Wasser- und Sauerstoff noch Stickstoff und dadurch dieselben Bestandtheile, wie viele thierische Körper. Für die Bierbrauerei ist er hauptsächlich von Interesse, weil er beim Keimen des Getreides den Stoff — Diastase — liefert, welcher dem Malze die Eigenschaft ertheilt, das Stärkemehl in Gummi und Zucker zu verwandeln. Nicht weniger ist er aber auch dadurch von Interesse, daß der durch die Säure gelöste Theil des Klebers bei der Gährung das Material zur Bildung der Hefe liefert. Der Kleber hat es mit andern stickstoffhaltigen Stoffen gemein, daß er sehr leicht eine Veränderung oder Zersetzung erleidet, wodurch er auch in seinen Beimischungen meist oder sehr leicht die Ursache ist, daß diese eine Veränderung erleiden. Das Eiweiß, welches in den Körnern und in den Kartoffeln in geringer Menge vorkommt, ist ein ähnlicher stickstoffhaltiger Körper, nur daß das Eiweiß im Wasser ganz löslich, aus demselben aber bei höherer Temperatur wieder ausgeschieden wird. Das in dem Getreide in geringer Menge vorkommende Gummi ist dem erwähnten Dextringummi ähnlich. Bei der Wahl des Getreides zum Bierbrauen beurtheilt man die Tauglichkeit meist nur nach seinem Aeußern und verlangt dabei namentlich von der Gerste: 1) daß sie durchgehends am ganzen Kerne, selbst an den Spitzen, eine gleiche hell- oder lichtgelbe Farbe besitze, daß sie nicht rothspitzig sei; 2) daß die Körner vollkommen gefüllt, etwas bauchig, von gleicher Größe, gleich reif, hart, feinhülsig und schwer von Gewicht seien, ein frisches Ansehen haben und im Innern locker, weiß, mehlreich, nicht glasartig oder speckig sich zeigen, sowie daß die vollkommen reifen, gefüllten Körner der Gerste im Wasser zu Boden sinken; 3) daß sie vollkommen trocken sei, was man bei dem Ausleeren der Säcke an dem Stäuben und beim Hineingreifen erkennt, wenn sich hierbei die Gerste nicht kalt anfühlt, sondern wie trockner Sand durch die Finger rinnt, was auch anzeigt, daß sie nicht dickhülsig ist; 4) daß sie einen frischen, gesunden Geruch besitze; 5) daß sie rein von andern fremden Samen sei, die dem Biere leicht einen unangenehmen Geschmack ertheilen und dasselbe zum Sauerwerden geneigt machen; 6) daß sie von gleichem Alter und auf gleichem Boden gewachsen sei. Sehr zu empfehlen ist es, die Gerste aus einer Gegend zu kaufen, die wegen ihrer Production einer guten Gerste schon rühmlichst bekannt ist. Leichter Boden liefert in der Regel stärkemehlreicheres Getreide als schwerer Boden, auf welchem das Getreide eine stärkere Hülse erhält. Bei der Wahl des Weizens gelten zum Theil dieselben Regeln. Man wählt vorzugsweise den Weizen mit heller dünner Schale; der Kern darf beim Durchbeißen nicht braun und nicht hornartig sein, sondern muß sich weiß und mehlreich zeigen. Fruchtbarer Kalkboden liefert den zum Bierbrauen geeignetsten

Weizen. — Die **Kartoffeln** bestehen aus einer Zusammenhäufung von Zellen, die eine eiweißhaltige Flüssigkeit einschließen und worin das Stärkemehl abgelagert ist. Sie enthalten durchschnittlich 70—75 Proc. Feuchtigkeit, demnach nur 25—30 Proc. trockne Substanz, die zum größten Theil aus dem Stärkemehl und einer stärkemehlartigen Faser besteht. In der Flüssigkeit sind außer Eiweiß verschiedene Salze, Schleime und einige dem Kartoffelsafte zum Theil eigenthümliche Stoffe aufgelöst. Der Gehalt an Stärkemehl ist durchschnittlich auf 15—20 Proc., der des Faserstoffs auf 4—6 Proc., der des Eiweißes auf $^3/_4$—$1^1/_2$ Proc. und der des zu gewinnenden salzigen und schleimigen Extracts zu 2—4 Proc. anzunehmen. Das quantitative Verhältniß dieser Bestandtheile wechselt bei den Kartoffeln nach der Art, dem Jahrgange, dem Boden und der Cultur mehr als beim Getreide, weßhalb die Auswahl und die Cultur jener auch für ihre technische Verwendung eine ganz besondere Berücksichtigung verdienen. Da der Stärkemehlgehalt der Kartoffeln sehr durch die Reife derselben bedingt und diese auf schwerem Boden verzögert wird, so verdienen die frühern Sorten behufs des Anbaues zur Bierfabrikation den Vorzug. Was die Cultur anlangt, so ist nicht diejenige Methode die beste, welche die meiste rohe Masse vom Acker gewinnen läßt, sondern diejenige Methode, welche nach der Vermehrung des Ertrags an nutzbaren Theilen trachtet; dies wird zum Theil erreicht durch Vermeidung einer frischen Düngung. Die Güte der Kartoffeln giebt sich zum Theil schon durch das äußere Verhalten derselben zu erkennen. Im Allgemeinen sind die runden Knollen am stärkemehlreichsten, während die länglichen mehr Eiweiß enthalten. Auch die festen Kartoffeln mit rauher Schale sind im Allgemeinen stärkemehlreicher als die weicheren oder porösern Sorten mit fetter Schale. Von einer und derselben Sorte findet man die mittelgroßen Sorten am stärkemehlreichsten, die größern mehr wässerig und in den kleineren das Stärkemehl nicht ausgebildet. Annähernd läßt sich der Stärkemehlgehalt schon beim Zerschneiden beurtheilen, je nachdem die Schnittfläche nach dem Abtrocknen einen weißen Ueberzug von mehr oder weniger Stärkemehlkörnern zeigt. Genauer erkennt man den Werth der Kartoffeln durch die Bestimmung ihres specifischen Gewichts, wozu man nur einer etwas empfindlichen Wage bedarf. Auf dieser wiegt man eine zuvor trocken sauber abgeriebene Kartoffel mittler Größe, hängt sie dann an einem dünnen Draht, den man zuvor mit gewogen, unter der Wagschale auf und läßt sie hier in ein Glas mit reinem Wasser tauchen, wodurch sich ihr Gewicht mehr oder weniger vermindert, so daß sie gar nichts mehr zu wiegen scheinen würde, wenn ihr Gewicht dem des Wassers gleich wäre, dessen Raum sie einnimmt; je schwerer sie aber noch ist, desto mehr Stärkemehl enthält sie. Wenn man nun das absolute Gewicht der Kartoffel auf der andern Wagschale hat liegen lassen, so müssen um so mehr Gewichte auf die Wagschale, unter welcher die Kartoffel im Wasser hängt, zugelegt werden, um das Gleichgewicht der Wage herzustellen, je leichter oder stärkemehlärmer die Kartoffel ist. Das Verhältniß zwischen dem absoluten Gewicht der Kartoffel und dem zugelegten entspricht nun dem specifischen Gewicht der Kartoffel; man erhält es in Zahlen ausgedrückt, wenn man das absolute Gewicht durch das zugelegte dividirt; der Quotient giebt das specifische Gewicht. Bei dieser Untersuchung dürfen beim Eintauchen der Kartoffeln ins Wasser keine Luftbläschen an den Knollen hängen bleiben; auch muß die Temperatur des Wassers eine mittlere von 12—15° R. sein, weil kälteres Wasser dichter ist und in wärmerem die Kartoffel leicht untersinken oder schwerer erscheinen würde.

Annähernd läßt sich der Gehalt der Kartoffeln an trockner Substanz auch dadurch ermitteln, daß man ein bestimmtes Gewicht der in kleine Würfel geschnittenen Kartoffel so lange bei mäßiger Wärme trocknet, bis das Zurückbleibende durch längeres Trocknen keinen Gewichtsverlust weiter zeigt oder erleidet. Bleiben von 1000 Gran 300 Gran zurück, so würde die trockne Substanz 20 Proc. betragen. — Was den Hopfen anlangt, so besteht derselbe aus folgenden wirksamen Bestandtheilen: a) einem flüchtigen, ätherischen Oele, welches durch Destillation gewonnen werden kann. Es giebt dem Biere den aromatischen Geschmack und Geruch, wird aber an der Luft bald ranzig und übelriechend, weshalb auch der Hopfen mit dem Alter schlechter wird, namentlich wenn er nicht gegen den Zutritt der Luft geschützt ist. b) Aus einem bittern Extractivstoff, welcher durch Wasser und Alkohol auszuziehen ist; derselbe macht das Bier gesünder. c) Aus einem bittern Harz, welches sich durch Vermittelung des Zuckers und Gummis in der Würze zu lösen scheint, durch die Gährung aber größtentheils wieder abgeschieden wird. Dieses Harz verzögert namentlich den Einfluß des Gährungsmittels und läßt dadurch den Gährungsproceß regelmäßiger verlaufen. d) Aus einem Gerbestoff, welcher zur Klärung und Haltbarkeit des Bieres wesentlich beizutragen scheint, indem durch ihn die unzersetzten, leicht sauer werdenden Stärkemehltheile — Dextrin — abgeschieden werden. Die Güte des Hopfens hängt sehr von dem Jahrgange, dem Boden, der Cultur und namentlich von der Ernte und Aufbewahrung ab. Nasse Jahrgänge lassen meist einen gehaltlosen und mit Rost befallenen Hopfen gewinnen. Schwerer Boden liefert einen weniger aromatischen und minder feinen, wenn auch für die Haltbarkeit des Bieres zuträglichern Hopfen, der sich deshalb mehr für Lagerbiere eignet. Was Cultur, Ernte und Aufbewahrung des Hopfens anlangt, so vergl. man darüber den Artikel Gewürzpflanzen. Bei der Beurtheilung des Hopfens sollen die Dolden eine frische hellröthliche oder grünlichgelbe Farbe besitzen. Eine grüne Farbe verräth, daß der Hopfen nicht reif, eine bräunliche Farbe, daß er überreif geworden ist; ein solcher Hopfen hat wenig Kraft. Dunkelrothe oder schwärzliche Flecken zeigen, daß der Hopfen schlecht getrocknet oder nicht gut aufbewahrt wurde, wovon geringere Haltbarkeit des Bieres die Folge ist. Alter Hopfen zeigt meist eine dunklere Farbe, hat wenig wirksame Theile und läßt sich nur für bald zu consumirende Biere verwenden; sein Mehl hat eine dunklere Farbe und fällt leicht ab. Die Hopfendolden müssen recht geschlossen und frei von Stengeln oder Ranken sein. Beim Zerreiben auf der Hand sollen sie einen sehr harzigen oder klebrigen Fleck zurücklassen und einen angenehmen Geruch verbreiten. Der lose Hopfen soll sich beim Zusammendrücken mit der Hand etwas ballen. Den besten Hopfen liefert Böhmen aus der Gegend von Saatz, Falkenau, Auscha und Leitmeritz, ferner Baiern aus der Gegend von Spalt, Hersbruck, Wolzach, Fürth und Altdorf, endlich Braunschweig, Thüringen und die Pfalz. Genaue Kenntniß zur Beurtheilung des Hopfens und seiner passenden Verwendung hat der Brauer nöthig, um ein stets gleich gutes Bier zu erzeugen. — Die Hefe oder das Gährungsmittel gehört zu den stickstoffhaltigen Substanzen, welche, indem sie selbst eine Veränderung erleiden, zugleich die Zersetzung anderer Stoffe veranlassen. Das Gährungsmittel erleidet in der Würze eine Veränderung, welche die Zersetzung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure bewirkt; zugleich bildet sich hier aber auch aus den in der Würze aufgelöst enthaltenen stickstoffhaltigen Substanzen — dem Kleber und der Diastase — eine andere Portion frischer Hefe, die bei rascher

Gährung vorzugsweise auf der Oberfläche erscheint und dann Oberhefe genannt wird, bei langsamer Gährung aber in größerer Menge zu Boden sinkt und deshalb Unterhefe heißt. Da auf den raschern oder langsamern Verlauf der Gährung die Temperatur den größten Einfluß hat, so entsteht bei höherer Temperatur mehr Oberhefe, bei niederer Temperatur mehr Unterhefe. Es trägt aber auch die Art der zugesetzten Hefe dazu bei, ob sich mehr Ober- oder Unterhefe bilde, da jede in derselben Würze die Erzeugung einer ihr gleichartigen Hefe begünstigt. Die Wirkung der Hefe ist an gewisse Bedingungen geknüpft, wenn die Gährung regelmäßig verlaufen soll. Die Zuckerlösung darf nicht zu concentrirt sein, nicht über 25 Proc. Zucker enthalten; auch die Temperatur darf nicht über 30° R. und nicht unter 4° sein. Beim Gefrierpunkt zeigt sich die Hefe ohne alle Wirkung; bei höherer Temperatur als 30° R. wird ihre Wirkung schon so geschwächt, daß stärker erhitzte Hefe erst nach längerer Zeit wieder wirksam wird. Ebenso wird ihre gährungserregende Kraft durch wiederholtes Auswaschen und Trocknen geschwächt, weshalb sich die Preßhefe nicht so wirksam zeigt als die flüssige Hefe. Stoffe, welche die Hefe auflösen, wie z. B. die Alkalien, oder Stoffe, welche mit der Hefensubstanz eine Verbindung eingehen und ihre Natur dadurch verändern, wie starke Mineralsäuren, flüchtige Oele, namentlich schwefelhaltige, wie das Senföl, dann Gerbestoff und viele Metallsalze vernichten oder schwächen die Wirksamkeit der Hefe, je nachdem sie in größerer oder geringerer Menge einwirken. Vegetabilische Säuren, z. B. Essigsäure, Salze der vegetabilischen Säuren, wie Weinstein, Citronensäure-, Apfelsäure- und Milchsäuresalze steigern dagegen die Wirksamkeit der Hefe. Eine gute Bierhefe soll einen angenehmen reinen Geruch und eine gelblichweiße Farbe besitzen; je dunkler sie erscheint, desto mehr abgestorbene Theile enthält sie schon. Sie soll eine consistente, dickbreiige, blasige oder schuppige Masse bilden, die keine Bewegung zeigt und keine Luftblasen entwickelt, was die Folge einer nachtheiligen Zersetzung ist. Sie muß in reinlich gehaltenen Gefäßen an einem kühlen Orte aufbewahrt werden, und wenn dies auf längere Zeit geschehen soll, so muß man sie mit Wasser vermischen und dieses von Zeit zu Zeit erneuern. Für noch längere Aufbewahrung bringt man sie in Steinkrüge und versenkt diese in einen tiefen Brunnen. Aeltere Hefe prüft man am besten auf ihre Brauchbarkeit durch einen kleinen Gährungsversuch, indem man eine gute Malzwürze bereitet und diese mit der Hefe vermischt. Der Bierbrauer erhält seine Hefe in der Regel von der Würze eines vorhergehenden Gebräues. Beim Beginn des Braubetriebes, wenn dieser, wie bei dem bayerischen untergährigen Biere, durch die wärmere Jahreszeit unterbrochen ist, bereitet man zunächst wiederholt kleinere Portionen guter Würze und bringt sie mit der auf angegebene Weise aufbewahrten Hefe in Gährung, bis man von dieser eine größere Menge guter Hefe gewonnen hat. — Obgleich die Beschaffenheit des Wassers in besondern Fällen einen wesentlichen Einfluß auf die Güte und Eigenthümlichkeit des Bieres hat, so trägt dieses doch wohl in den wenigsten Fällen die Schuld an einem tadelhaften Biere. Dennoch muß der Bierbrauer die Beschaffenheit des Wassers beurtheilen und seinen etwaigen nachtheiligen Einfluß beseitigen lernen. Vor Allem ist bei der Anlage einer Bierbrauerei zu berücksichtigen, daß ein geeignetes Wasser in hinreichender Menge zu Gebote steht. Das Regen- und Schneewasser bezeichnet man gewöhnlich als das reinste, weil es keine erdigen Theile aufgelöst enthält, dagegen ist es meist mit vielen organischen Stoffen verunreinigt, welche es zum Verderben, zur Fäulniß geneigt machen,

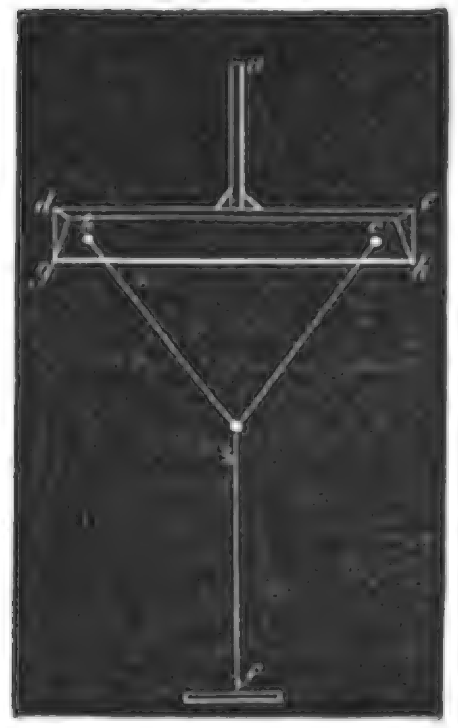
weshalb man es zur Lagerbierbereitung nicht verwenden darf. Wo dieses aber doch nicht zu umgehen ist, müssen vorher die organischen Stoffe durch Filtration des Wassers davon getrennt werden. Auch da, wo man ein meist durch organische Stoffe verunreinigtes Teich- oder Flußwasser verwenden muß, ist eine Filtration desselben sehr zu empfehlen, weil auf diese Weise ein für den Brauproceß ganz vorzüglich geeignetes Wasser gewonnen werden kann. Die Filtration geschieht, indem man auf den Boden einer teichartigen wasserdichten Vertiefung 2—3 Fuß hoch Kies bringt und in diesem mehrere Kanäle ohne Mörtel aufführt, die an einer Stelle sich vereinigen, wo man einen Brunnenschacht aufmauert, in welchen jene Kanäle unten einmünden. Der Kies und die Kanäle werden dann noch mit einer etwa 1 Fuß hohen Lage gröbern Kieses und diese eben so hoch mit reinem Sande oder feinem Kies überschüttet. In diesen Behälter leitet man das zu benutzende Wasser, welches bei dem Durchdringen der Sand- und Kiesschichten seine Unreinigkeiten verliert und aus dem Brunnenschachte auf gewöhnliche Weise gehoben oder, wenn derselbe höher liegend anzubringen ist, durch eine Röhrenleitung gewonnen werden kann. Da sich die Verunreinigungen des Wassers vorzugsweise in der obern Sandlage absetzen, so ist diese von Zeit zu Zeit zu erneuern. Quell- und Brunnenwasser ist meist von organischen Verunreinigungen frei, enthält dagegen häufig eine größere Menge animalischer Bestandtheile aufgelöst, die es zu chemischen Processen, namentlich zu Auflösungen, weniger geeignet machen. Ein solches Wasser wird dann als hart bezeichnet und sollte vor seiner Verwendung von den mineralischen Verunreinigungen befreit werden, weil diese mit den aufzulösenden Stoffen eine unlösliche Verbindung einzugehen scheinen. Meist sind die erdigen Theile, wie z. B. der kohlensaure Kalk, durch die in dem Wasser enthaltene Kohlensäure aufgelöst, die bei längerer Berührung mit der Luft aus dem Wasser entweicht und dann eine Abscheidung jener Verunreinigungen von selbst zur Folge hat. Muß man ein solches Wasser zum Brauen verwenden, so ist es womöglich zuvor in größern Behältern einige Zeit mit der Luft in Berührung zu lassen, damit jene Abscheidung erfolgt, oder vor seiner Verwendung zu Auflösungen zu kochen, wodurch gleichfalls die Kohlensäure entweicht und der Kalk oder das Eisenoxyd niederfällt. Die Abscheidung durch einen Zusatz von Holzasche, Pottasche oder Natron ist nachtheilig, weil diese alkalischen Beimischungen bei dem Maischproceß die Wirkung der Diastase und bei der Gährung auch die Wirkung der Hefe hemmen. Das Wasser ist als brauchbar zu bezeichnen: 1) wenn es farblos und klar, sowie rein von Geruch und Geschmack ist und selbst bei längerer Aufbewahrung nicht leicht einen übeln Geruch oder Geschmack bekommt. 2) Wenn es beim Kochen nicht getrübt wird und wenig Kessel- oder Pfannenstein absetzt. 3) Wenn es durch Seifenspiritus nicht sehr getrübt wird. 4) Wenn sich Hülsenfrüchte darin leicht weichkochen.

Bei der Bereitung des Bieres aus Getreide kommt zunächst das Malzen in Betracht. Dasselbe bezweckt die Bildung der Diastase oder des Stoffes, welcher die Eigenschaft besitzt, das Stärkemehl in Gummi und Zucker umzuwandeln. Um dies zu erreichen, müssen die Bedingungen des Keimens erfüllt werden; diese sind aber: a) Vorhandensein von Wasser; b) geeignete Temperatur von 6—30° R.; c) Zutritt von Luft. Da bei dem Keimen des Getreides das junge Pflänzchen, welches sich aus dem Keime bildet, zunächst von dem Zucker ernährt wird, der sich schon während des Keimens aus dem Stärkemehl erzeugt, und der Brauer danach

zu trachten hat, daß sich schon beim Keimen möglichst viel Zucker bilde, so hat er den Keimproceß hiernach zu leiten; er muß ihn also auch hemmen können, was durch Verminderung der Temperatur und Entziehung von Feuchtigkeit möglich wird. Man unterscheidet beim Malzen drei verschiedene Operationen: 1) Das Einquellen des Getreides. Dasselbe dient zur Zuführung der nöthigen Feuchtigkeit und zur bessern Reinigung des Getreides, namentlich zur Entfernung solcher Stoffe aus der Schale des Getreides, die dem Malze einen übeln Geschmack ertheilen. Zum Einquellen benutzt man den Quellbottich, welcher das ganze Quantum Getreide zu einer Malzung faßt, wozu für 100 Pfd. Getreide etwa 6 Kubikfuß oder 1/2 Eimer Bottichraum nöthig werden. Die zweckmäßigsten Quellbottiche sind die von Stein oder Gußeisen. Man stellt sie womöglich so auf, daß sie vom Boden oder Kasten durch einen Schlauch mit dem Getreide gefüllt und dieses nach dem Einquellen leicht auf den Keimplatz zu transportiren ist. Dabei stellt man sie zweckmäßig in der Malztenne so auf, daß das Getreide aus einer im Boden der Bottiche angebrachten Oeffnung unmittelbar in ein passendes Transportgefäß fällt. Bei der Aufstellung des Quellbottichs ist ferner darauf zu sehen, daß ein bequemer Zu- und Abfluß des nöthigen Wassers zu erreichen ist und daß der Frost keinen Zutritt findet. Die Oeffnung zum Ableiten des Wassers ist unten im Boden in einer kleinen Vertiefung anzubringen und mit einem Siebe von Kupferblech zu versehen, damit das Wasser vollständig abfließt und die Körner durch das Sieb zurückgehalten werden. Bevor man das gut gereinigte Getreide in den Quellbottich bringt, füllt man diesen bis zur Hälfte mit Wasser und läßt dann unter fleißigem Umrühren das Getreide nach und nach in das Wasser laufen. Es scheiden sich dabei die leichtern Körner von den schweren, die sogleich zu Boden fallen. Was von den leichtern Körnern 4—5 Stunden nach dem Einschütten nicht zu Boden gesunken ist, wird abgeschöpft und nicht zum Malzen verwendet. Zu dem Einquellen muß man reines und weiches Wasser verwenden, denn je schneller die Körner hinreichende Feuchtigkeit aufgesogen haben, desto besser und reinschmeckender wird das Malz. Auch lösen sich die zu entfernenden, unangenehm schmeckenden Stoffe aus der Schale in dem weichen Wasser schneller und vollständiger auf. Die Temperatur des Wassers soll deshalb auch selbst im Winter nicht unter 8—10° R. betragen. Nach 24 Stunden ist das Wasser vom Getreide abzulassen und so lange täglich durch frisches Wasser zu ersetzen, als dieses noch gefärbt abfließt. Der richtige Grad der Weiche ist erreicht, wenn sich die Körner mit den Spitzen zwischen zwei Finger gefaßt zusammendrücken lassen und die Schale sich dabei von dem mehligen Kerne ablöst. Junge Gerste darf man weniger weichen als ältere, kleberreiches oder auf schwerem Boden gewachsenes Getreide muß stärker weichen als stärkemehlreicheres; in sehr trocknen Jahrgängen gewachsenes Getreide erfordert eine stärkere Weiche als in nassen Jahrgängen gewachsenes Getreide. Bei sehr trocknem, kaltem Wetter oder bei luftiger, trockner Wachstenne muß länger eingeweicht werden, als bei feuchter, warmer Witterung oder bei tiefer und feuchter liegender Malztenne. Im Allgemeinen ist es weit besser, das Getreide so wenig als möglich zu weichen, weil zu starkes Einweichen eine Menge Nachtheile verursacht, wie z. B. das zu schnelle Wachsen einzelner Körner, die Bildung des Steinmalzes, das Schimmeln vieler Körner in Folge des Absterbens des Keimes. Nach dem Ablassen des letzten Weichwassers ist es gut, noch eine Portion frisches Wasser aufzugießen, dieses aber sogleich wieder abzulassen. Gut geweichte Gerst

soll wie reifes Obst riechen und keine trübe Farbe zeigen. Die Quellbottiche sind gleich nach dem Ausleeren gut zu reinigen. 2) Das Wachsen und Keimen. Das Gelingen dieser Operation hängt wesentlich von der Geschicklichkeit und Pünktlichkeit des Malzens, sowie von der Beschaffenheit der Wachstenne ab. Diese muß vor Allem eine solche Lage haben, daß weder Witterung noch Jahreszeit einen großen Einfluß auf ihre Temperatur, die zwischen 10 und 12° R. betragen soll, äußert, und dennoch soll das Lokal nicht feucht oder dumpfig sein. Am besten eignet sich dazu ein gewölbter Raum, der nicht über 6—8 Fuß unter der Erde liegt und mit mehreren gutschließenden Fensteröffnungen versehen ist, so daß er gehörig luftig gehalten werden kann. Die Lage der Fenster soll so sein, daß man nach jeder Malzung einen raschen Luftzug bewirken kann, ohne eine größere Abkühlung des Lokals zu verursachen. Die Fenster müssen immer mit Läden zu verschließen sein, weil das Licht die Entwickelung des Blattkeimes begünstigt, die Wurzelkeime im Dunkeln aber besser wachsen. Wichtig ist es auch, daß das Pflaster und dessen Untergrund von gleichmäßiger Beschaffenheit ist, weil dies sehr auf das gleichmäßige Wachsen des Getreides einwirkt. Das Pflaster wird am besten von feinen, glattgeschliffenen Sandsteinen hergestellt, welche dicht aneinandergefügt und fest in eine Lage von hydraulischem Mörtel gelegt werden. Auch hart gebrannte Backsteine können angewendet werden, namentlich wo der Untergrund etwas feucht ist. Um alle Verunreinigungen abzuhalten, ist es zweckmäßig, auch unterhalb die Seitenwände des Lokals etwa 1—1$^1/_2$ Fuß hoch mit Platten zu versehen, was namentlich Ratten und Mäuse unter dem Pflaster abhält und die Verunreinigung des Getreides hindert. Alle Ritzen und Löcher sind zu verhüten. Für 1 berl. Schfl. Gerste bedarf man etwa 43 Quadratfuß Fläche im Malzraum. Auf die reingehaltene Malztenne wird das Getreide aus dem Quellbottich, je nachdem der Wachsraum trocken oder feucht, das Getreide mehr oder weniger erweicht ist, in einen 4—5 Zoll hohen Haufen — Beet — ausgebreitet. Man bedient sich dazu mit Vortheil des s. g. Esels (Fig. 129). Derselbe besteht aus a dem Stiele zum Anfassen, d e g h der damit verbundenen Schaufel, welche in den Gerstenhaufen gesetzt wird, und f dem Querholz, welches durch den Strick m bei b und c an der Schaufel befestigt ist. Den Stiel regiert ein Mann, während zwei oder mehrere Männer die Gerste hinter sich herziehen und diese auf der Malztenne so viel als möglich zu vertheilen und zu ebenen suchen. Es dient dies zur großen Bequemlichkeit des Mälzers, da er die Gerste mit der Schaufel nicht so weit zu werfen braucht. Die Haufen werden, je nachdem das Getreide in demselben schneller oder langsamer abtrocknet, alle 6—8 Stunden oder so oft gewendet, als die Oberfläche abgetrocknet erscheint. Alle Körner müssen gleich feucht erhalten werden, weshalb auch der Rand des Haufens, welcher schneller trocknet, ein wenig höher als die Mitte gelegt werden muß. Das Wenden geschieht mit einer leichten flachen Schaufel, indem man damit den Haufen in zwei

Fig. 129.

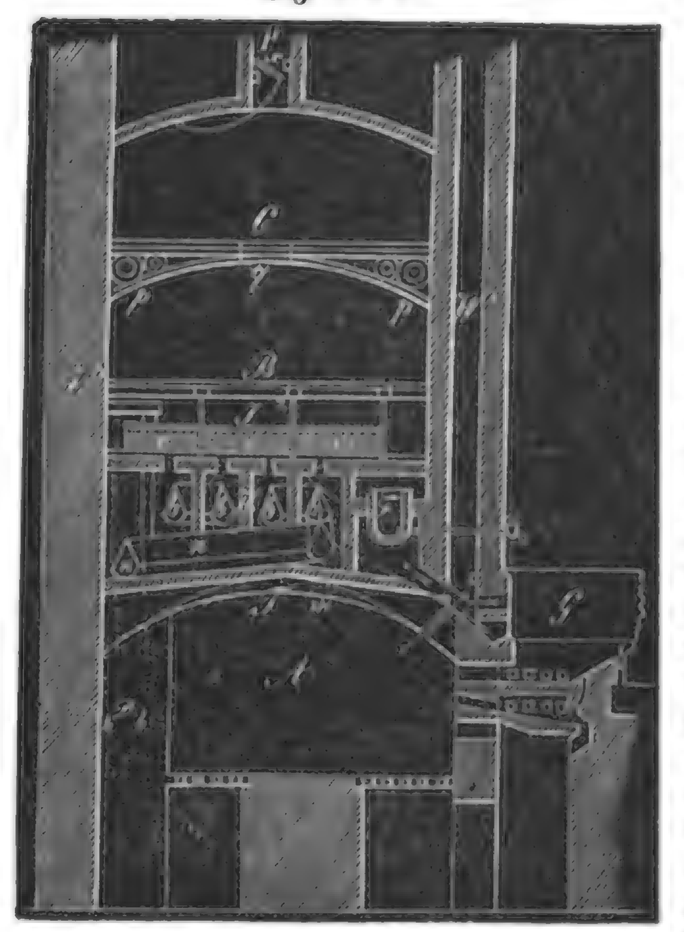


Stichen so wendet, daß die obere Schicht nach unten, die untere aber nach oben zu liegen kommt. Dabei hat man darauf zu achten, daß die untere Lage des alten Haufens immer rein weggenommen wird, damit nicht zu viele Körner zertreten werden, die später schimmeln und verderben. Nach 5—6 maligem Wenden werden die Körner in einem geeigneten Lokale schon anfangen zu keimen — zu spitzen. — Das Wenden wird nun so lange fortgesetzt, bis sich die Entwickelung der Wurzelkeime in dem Haufen gleichmäßig verbreitet hat und so weit vorgeschritten ist, daß etwa 3 Würzelchen an jedem Korne sichtbar sind. Bis hierher hat man jede Erhöhung der Temperatur im Haufen zu vermeiden; von nun an muß dieselbe aber durch Erhöhung, durch das s. g. Zusammensetzen des Haufens, bis zu einem gewissen Grade gesteigert werden. Der Haufen, welcher hierzu beim letzten Wenden auf 9—12 Zoll Höhe zusammengesetzt wurde, bleibt so lange liegen, bis er durch den lebhafter eintretenden Keimungsproceß die Temperatur von 18—20° R. erreicht hat. Durch diese Erwärmung fängt der Haufen förmlich an zu transpiriren, so daß jene obere Lage durch die Ausdünstung der untern oder mittlern ganz durchnäßt wird. Der Mälzer hat jetzt darauf zu achten, daß dieser s. g. Schweiß in hinreichendem Grade erfolgt, die Temperatur aber nicht weiter als angegeben steigt und sämmtliche Körner diesem Schwitzen ausgesetzt werden oder zu jener Ausdünstung gelangen. Nach Erlangung der erwähnten Temperatur muß der Haufen wiederholt gewendet oder umgesetzt werden, was jetzt in 3 Stichen geschieht, wobei jedesmal die obere und untere kältere Lage mehr in die Mitte, die mittlere oder wärmste aber auf den Boden und auf die Oberfläche des neuen Haufens zu liegen kommt. Nach dem abermaligen Eintritt des Schweißes, der in der Regel nach 8—10 Stunden stattfinden soll, wird der Haufen zum zweiten Mal auf die angegebene Weise umgesetzt, wobei man wieder darauf zu achten hat, daß bei dem Zertheilen der mittlern Schicht die Körner nicht zu sehr abgekühlt werden, weil ihre Keime sonst leicht welken und dann nicht weiter fortwachsen würden. Eben so ist auf die Reinhaltung des zwischen dem alten und neuen Haufen gebildeten Ganges zu achten. Ferner ist die Temperatur des Haufens mit Sorgfalt zu prüfen, weil durch eine zu große Erhitzung augenblicklich ein Welkwerden oder Absterben der Keime erfolgt. Der Brauer erkennt den Fortgang der Malzung an der Menge und Größe der Schweißtropfen, welche sich unterhalb an die auf den Malzhaufen gelegte Schaufel ansetzen. Bei der Beachtung der Temperatur mittelst des Thermometers ist darauf zu sehen, daß sich dessen Kugel an der wärmsten Lage des Malzhaufens befinde, die 2—3 Zoll unter der Oberfläche sein wird. Wenn der Haufen auf die angegebene Weise zum dritten Mal umgearbeitet werden muß, so sollen die stark in einander gewachsenen Wurzelkeime der Gerstenkörner die Länge eines knappen halben Zolls erreicht haben, und ihr Blattkeim kaum bis zur Mitte des Korns vorgeschritten sein. Bei dem Weizen dürfen die Wurzelkeime nicht ganz die angegebene Länge erreichen, und der Blattkeim, welcher etwas später zum Vorschein kommt, darf kaum von jenen zu unterscheiden sein. Dieses schwächere Wachsen des Weizens bewirkt man durch flacheres Zusammensetzen der Haufen und öfteres oder früheres Wenden. Beim vierten Umsetzen wird der Haufen 2—3 Zoll dünner gelegt, damit er sich nicht weiter erwärme, und damit die noch nicht hinreichend gewachsenen Körner Zeit behalten, sich vollkommener auszubilden. Dieses Ausziehen des Malzhaufens wird, je nachdem man länger oder kürzer gewachsenes Malz haben will, 2—3 Mal wiederholt, wobei sich aber der Haufen nicht wieder

stärker erwärmen darf. Stockt das Wachsen der Körner aus Mangel an Feuchtigkeit, so muß man den Haufen vor dem Umsetzen mit nicht ganz kaltem Wasser mittelst einer Gießkanne anfeuchten. Nach diesem Anfeuchten hat man auf die Temperatur des Haufens genau zu achten, weil sich diese dadurch oft sehr schnell erhöht. Man vermeidet aber dieses Netzen so viel als möglich, weil solches Malz ein weniger feines Bier liefert. Langgewachsenes Malz liefert ein helles, glänzendes, kürzer gewachsenes ein gehaltvolleres Bier. Gerste von schwererem Boden, nach frischer Düngung, überhaupt dickhülsige und klebrige Gerste läßt man stärker wachsen als mehlreiche oder feinhülsige; auch die Beschaffenheit des Wassers entscheidet, ob man die Gerste lang oder kurz wachsen lassen soll. Den Fortgang einer guten Malzung erkennt man an folgenden Zeichen: a) wenn die Farbe des Getreides unverändert bleibt. b) Wenn alle Körner gleichmäßig keimen. c) Wenn sich ein angenehmer Geruch aus dem Malzhaufen entwickelt. d) Wenn die Körner recht frisch, nicht matt oder welk erscheinen, sich dagegen stark krümmen und eine große Neigung zum Ineinandergreifen oder Heften zeigen. Als Zeichen der hinreichenden Keimung werden angegeben: a) wenn die Wurzelkeime bei der Gerste $1^1/_3$—$1^1/_2$ Mal so lang als das Korn gewachsen sind; beim Weizen sollen die Keime nicht ganz die angegebene Länge erreichen. b) Wenn der Blatt- oder Graskeim bei der Gerste unter der Hülse vollkommen die Hälfte der Hülse des Korns erreicht hat; beim Weizen darf dieser kaum zum Vorschein kommen. c) Wenn die künftigen Wurzelkeime so stark in einander haften, daß die mit den Fingern aufgehobenen Körner fast 4—8 Mal so viel nach sich ziehen; beim Weizen ist dies nur in geringem Grade der Fall. d) Wenn sich das Malz recht wollig oder filzig angreift. e) Wenn die Körner sehr süß schmecken. Sobald diese Zeichen der fertigen Malzung vorhanden sind, muß das Malz zur Unterbrechung des weitern Keimens auf den Schwelkboden oder auf die Darre gebracht werden, wo im ersten Falle das Keimen durch Verminderung der Temperatur aufhört, beim Darren aber durch das Entweichen der Feuchtigkeit. An Grünmalz erhält man etwa das doppelte Volumen von dem des rohen Getreides. 3) Das Trocknen und Darren des Malzes. Das Trocknen oder Schwelken des Malzes bezweckt die Entfernung der Feuchtigkeit bei niedriger Temperatur. Es dient dazu ein luftiger Bodenraum, die s. g. Schwelke, auf welcher das Malz so dünn wie möglich ausgebreitet und um so öfter gewendet werden muß, je dicker es liegt und je weniger das Wetter zum Trocknen geeignet ist. Soll das Malz hier vollständig zu Luftmalz getrocknet werden, so darf es kaum 1—2 Zoll hoch liegen. Meist dient das Schwelken aber nur dazu, den größten Theil des Wassers aus dem Malze zu entfernen, um bei dem darauf folgenden Darren Brennmaterial zu ersparen und die Nachtheile eines größern Wassergehalts zu verhüten. Da das Malz beim Schwelken durch zu langsames Trocknen, nachlässige Behandlung und ungeeigneten Bodenraum leicht verdirbt, namentlich die dabei zertretenen Körner leicht sauer und schimmlich werden, so sucht man es lieber ganz zu umgehen und bringt das gekeimte Malz gleich auf die Darre. Das Darren bezweckt nicht nur die vollständige Entfernung der Feuchtigkeit, sondern es sollen dadurch auch aus den Bestandtheilen des gekeimten Getreides Stoffe erzeugt werden, welche die Beschaffenheit, Eigenthümlichkeit und Haltbarkeit des Bieres wesentlich bedingen. Durch die beim Darren anzuwendende höhere Temperatur werden brenzliche Oele erzeugt, welche dem Biere ein eigenthümliches Aroma verschaffen und vorzüglich dessen Haltbarkeit vermehren,

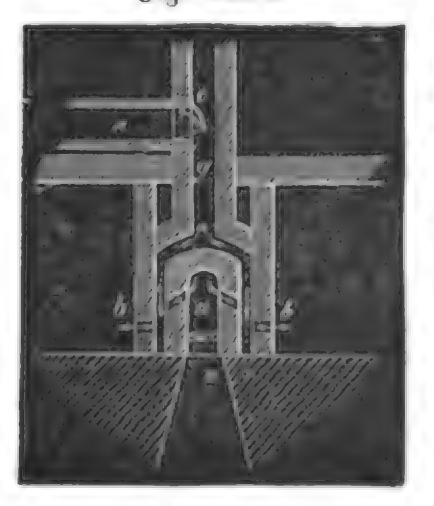
indem sie die völlige Zersetzung des Zuckers hemmen oder die Gährung des Bieres verzögern. Ferner wird bei dem Darren aus dem vorhandenen Stärkemehl eine größere Menge Röstgummi erzeugt, welches dem Biere einen größern Gehalt an substanziösen Theilen giebt, zugleich aber auch das Mittel liefert, wodurch die gebildete Kohlensäure in größerer Menge von dem Biere absorbirt bleibt, was dieses für den Genuß angenehmer und erfrischender macht. Da alle diese Zersetzungsproducte je nach der Temperatur, durch welche sie beim Darren erzeugt werden, sehr verschieden sind, so wird durch den Grad des Darrens auch die Eigenthümlichkeit des Bieres wesentlich bedingt. Bei dem Malzdarren unterscheidet man als wesentliche Theile: a) die Darrfläche, auf welcher das zu darrende Malz liegt, mit dem Darraum, der diese Fläche einschließt; b) die Darrheizung mit dem Feuer- und dem Wärmeraum. Auch unterscheidet man dabei Luft- und Rauchdarren, je nachdem die zum Trocknen erwärmte Luft ganz rein oder mit den Verbrennungsproducten, dem Rauche des verwendeten Brennmaterials, vermischt ist. Die Darrflächen bestehen am besten aus durchlöchertem Eisenblech, welches auf 1 Quadratzoll Fläche 25—30 Oeffnungen enthält. Diese Darrflächen sind weit wohlfeiler, als die weniger dauerhaften von Drahtstäben. Am zweckmäßigsten wendet man zwei Darrflächen über einander liegend an, wobei das frische Malz zunächst auf die obere und, wenn es hier den größten Theil seiner Feuchtigkeit verloren hat, auf die untere heißere Fläche kommt. Hierdurch wird sehr bedeutend an Zeit und Brennmaterial erspart, und die Gewinnung eines guten Malzes ist gesichert. Die Darrflächen sind von allen Seiten ganz zu schließen und nur oberhalb mit einem Abzuge für die Feuchtigkeit zu versehen. Fehlerhaft sind die Heizungen der Darren, und zwar der Luftdarren, dann eingerichtet, wenn die sämmtlichen Rauchröhren, wodurch man die zum Dörren bestimmte Luft erhitzen will, unter der Darrfläche, wo die Luft bereits erhitzt ist, fortgeleitet werden. Die Rauchröhren können hier ihre Wärme nur unvollständig verlieren, da zur Mittheilung von Wärme immer ein kälterer Körper gehört. Um daher die Wärme des Rauchs oder die Hitze des Rauchs vollständig zu benutzen, müssen die Rauchröhren mit kälterer Luft in Berührung gebracht werden und zu diesem Zweck in besonderen Räumen circuliren, wo die kalte Luft zutreten kann, die erwärmte aber gleich abgeleitet wird. Man erspart dadurch zugleich mehr als $^2/_3$ der Röhrenlänge. Fig. 130a stellt den Durchschnitt einer solchen Darreinrichtung dar. V und W sind die Mauern, welche den Heizraum der Brauerei vom Sudlokale trennen und zwischen welchen am zweckmäßigsten die Darre aufgeführt wird. A ist der Heizraum für die verschiedenen Feuerungen der Braupfanne G und des Darrofens D. Dieser Raum ist gewölbt und über demselben der Raum H, wo die Heiz- oder Rauchröhren b b von den Feuerungen liegen, um hier die Luft für die Darrflächen zu erhitzen. In einem hiervon abgesonderten Raume befindet sich die Wärmpfanne F, welche hier durch die von der Braupfanne abziehende Hitze zunächst erwärmt wird. Ueber H erstreckt sich der Vertheilungsraum J für die erwärmte Luft. Ueber J liegt die erste Darrfläche B und über diesem Darraum die zweite Darrfläche C, die hier auf dem gußeisernen Gebälk p p ruht und in der Mitte die Oeffnung q hat. Der darüber befindliche Darraum C ist mit einem leichten Gewölbe überspannt, in dessen Mitte der Abzugskanal r angebracht ist. Zu den heißern Rauchröhren gelangt durch die Oeffnungen m die schon zum Theil erwärmte Luft aus dem Heizraume A; die kältern Röhren erhalten dagegen durch seitwärts angebrachte Oeffnungen frische kalte

Fig. 130 a.



Luft und können dadurch den größern Theil ihrer Wärme abgeben, ehe sie den Rest mit dem Rauche in den Schornstein leiten. So lange die Pfannen stark geheizt werden, wird die davon abziehende Hitze zur Heizung der Darre genügen; ist dies aber nicht mehr der Fall, so kann durch den Darrofen D das Fehlende erzeugt werden. Von diesem Ofen, von welchem Fig. 130 b einen vertikalen Durchschnitt zeigt, kann die erzeugte Hitze mit den Verbrennungsproducten entweder durch die Röhren n n (Fig. 130 a) in die Röhren bb geleitet oder auch direct durch den Kanal g unter die Darrfläche in den Vertheilungsraum J gelangen, wo sich die Hitze durch den Kanal o o gleichmäßig verbreiten läßt. Um eine vollständige Verbrennung des Brennmaterials zu erreichen, erhält der Darrofen die in Fig. 130 b näher angegebene Einrichtung. Der Feuerraum a ist oberhalb ganz geschlossen und hat nur seitwärts 2 oder 4 Oeffnungen b b, die in den Zwischenraum münden, der das Gewölbe umgiebt. Aus diesem Zwischenraum gelangt die Hitze in den Kanal g und wird von diesem durch die Klappe entweder in die Heizröhren der Darre oder unmittelbar unter die Darrfläche geleitet. Die vollständige Verbrennung bewirkt bei dieser Einrichtung der oberhalb verschlossene Heizraum, wodurch sich die Hitze hier so concentrirt und erhält, daß beim Zuwerfen von neuem Brennmaterial dieses sogleich wieder auf den Temperaturgrad erhitzt wird, bei welchem sich die gebildeten brennbaren Gase auch sogleich wieder entzünden können. Man erhält auf diese Weise, selbst wenn man die Hitze des Darrofens direct unter die Darrfläche leitet, kein nach Rauch schmeckendes Malz, und doch ertheilt die direct zugetheilte Feuerluft dem Biere einen kräftigen Geruch und Geschmack. So lange das Malz noch feucht ist, leitet man die Hitze durch die Rauchröhren b b; sobald aber das Malz abgetrocknet erscheint, läßt man die Hitze direct unter die Darrfläche strömen. Mit

Fig. 130 b.



einer solchen Darreinrichtung können auf 100 Quadratfuß Darrfläche binnen 24 Stunden 900 Pfd. trocknes Malz mit etwa 250 Pfd. Holz gedörrt werden. Sehr gerühmt wurde seiner Zeit auch die Schupp'sche Malzdarre. Es wurde von derselben behauptet, daß in einem von Backsteinen gemauerten und gewölbten, mit einem eignen Feuerungsapparate, Rauchableitungsröhren und sonstigen Oeffnungen zum Einströmen kalter Luft versehenen Heizhause auf der Drahthorde oder Blechplatte durch Anwendung des Durchströmens der warmen Luft in weit kürzerer Zeit und mit großer Ersparung an Brennmaterial ein stets gleiches, reines, von jedem Beigeschmack, Rauch und Glasmalz befreites, mehlreiches, zur Erzeugung eines gesunden und schmackhaften Bieres geeignetes Malz von vorzüglicher Qualität mit Beibehaltung des dem Malzkorne eigenthümlichen Süßstoffes und der sonstigen innern und wesentlichen Bestandtheile gedörrt werden könne, wobei sich noch der Vortheil ergebe, daß zur Heizung des Feuerungsapparats auch Torf verwendet werden könne, übrigens selbst bei verstärkter Feuerung niemals eine Verkohlung oder Verbrennung des Malzes eintrete. Eben so vortheilhaft soll sich die von Rietsch erfundene Malzdarre erweisen. Man behauptet von derselben, daß sie sehr entsprechend durch den Betrieb mit erhitzter Luft und ausstrahlender Wärme wirke, ungleich weniger Raum als die sonst üblichen Darren erfordere, dagegen weit schneller als jene fördere, und zwar bei einer großen Ersparniß an Brennmaterial, die auch aus Torf und Steinkohlen bestehen könnten, und dabei ein Malz liefere, dessen Vorzüge am besten aus der allgemein anerkannten Beschaffenheit des Königsaaler Bieres, als des besten in Böhmen, verbürgt seien. Das so erzeugte Malz von seltener Reinheit und bestem Wohlgeschmack gebe auch ein stärkeres Bier, da die durch Thermometer leicht zu regulirende Trocknungsfläche vollkommen gleichmäßig erhitzt werde und überall in einer Temperatur erhalten werden könne, die eben so eine zu schnelle Erhitzung, als auch den Mangel einer gehörigen Gahre des Malzes unmöglich mache. Aber nicht nur hinsichtlich der Qualität, sondern auch in Betreff der Quantität soll diese Darre große Vortheile gewähren. In neuester Zeit construirten noch anerkannt gute Malzdarren Zschack und Bocke. Die Zschack'sche Malzdarre bietet folgende Vortheile: 1) Es wird fortwährend bei gleich starkem Feuer gearbeitet. 2) Es kann bei gleichem Aufwand an Brennmaterial ein Malz in 8 Stunden fertig werden, wozu bei andern Darren 12—14 Stunden nöthig sind. 3) Die Darre kann deshalb weit kleiner sein, um demselben Bedarf zu genügen. 4) Der Ofen ist bei sehr großer Dauer doch höchst einfach construirt. 5) Die Farbe des Malzes kann genau bestimmt werden und nie ein glasiges Malz vorfallen. Auch enthält das Malz die wenigste unzersetzte Stärke. 6) Das Malz kann, nachdem es den größten Theil des beim Einquellen aufgenommenen Wassers auf den zwei obern Hordenlagern verloren hat, auf die unterste gebracht und in dieser Lage bei niedern oder höhern Hitzegraden, je nachdem das Malz für die eine oder andere Biersorte bestimmt ist, beliebig getrocknet, geröstet oder auch gefärbt werden. Die auf dieser Darre gefertigten Malze gewähren dem Bierbrauer überdies noch folgende große Vortheile: das ganze Gefüge des Malzkornes ist lockerer, dem Maischwasser zugänglicher, der Zucker und Gummi gebende Theil ist bedeutend verfeinert, zur Grundlage eines guten Bieres vorgebildet, zeigt sich beim Maischproceß lösungsfähiger, giebt eine feinere und stärkere Würze, der Gährungsverlauf ist geregelter, ruhiger, das Bier wird dauerhafter. Die Bocke'sche Dampfdarre liefert Malz aller Art ohne die geringste Gefahr dasselbe

zu verbrennen in beliebig gedarrtem Zustande; dabei fällt ein Korn wie das andere aus, denn die Darre erhält durch ihre Construction in allen ihren Theilen gleiche Darrkraft, indem der in die Darre hineinströmende Dampf ganz gleichmäßig nach der Oberfläche sich vertheilt. Bei der Dampfbrauerei ist die Unterhaltung der Darre nur Nebensache, indem zum Darren kein Brennmaterial aufgewendet zu werden braucht und dabei ein weit schöneres und sichereres Product erlangt wird, als auf den gewöhnlichen Darren. Die Größe einer solchen Darre kann ganz nach Belieben eingerichtet werden. Zwar muß der Inhalt des Dampfkessels mitsteigen, aber in keinem Verhältniß zur Größe der Darre. Mag man nun aber welche Darre nur immer anwenden, so muß doch, so lange das Malz noch sehr feucht ist, die Darre nur mäßig erhitzt und das Malz fleißig gewendet werden, damit sich das Stärkemehl in dem vorhandenen Wasser nicht löse, was bei höherer Temperatur der Fall ist, wo dann aus dem Stärkemehl Kleister gebildet wird, der später zu einer hornartigen, unauflöslichen Masse eintrocknet, wodurch das s. g. Glasmalz entsteht. Ist die Feuchtigkeit verschwunden, so kann eine höhere Temperatur eintreten, um das nöthige Gummi und Aroma zu erzeugen. Früher glaubte man beim Darren eine Temperatur von 50—60° R. nicht übersteigen zu dürfen, weil bei einer höhern Temperatur die Diastase des Malzes ihre zuckerbildende Kraft verliere. Dies ist aber nur der Fall, wenn das Malz in feuchtem Zustande sehr stark erhitzt wird. Trocknes Malz kann unbedingt bei 80—100° R. gedarrt werden. Ueberhaupt braucht man bei Bereitung von Braumalz, wenn nur das in dem Malze noch vorhandene Stärkemehl allein zersetzt werden soll, auf die Erhaltung seiner zuckerbildenden Kraft viel weniger Rücksicht zu nehmen, als dies früher anempfohlen wurde, da bei dem Brauproceß die vollständige Zersetzung des Stärkemehls in Zucker nicht gewünscht wird und, so weit es nöthig, durch eine weit geringere Menge Diastase als in dem Malz enthalten, erreicht werden kann. Sehr wichtig ist dagegen die Erhaltung der zuckerbildenden Kraft in solchem Malze, womit eine größere Menge Stärkemehl in Gummi und Zucker zu verwandeln ist, wie z. B. bei der Kartoffelbierbereitung. Zu hoch darf jedoch die Erhitzung auch nicht gesteigert werden, weil sonst der innere Kern des Malzes verbrennt und unlöslich wird, so daß man nur ein gehaltloses dunkles Bier daraus gewinnen kann. Will man ein dunkleres Bier erzeugen, so darf man nur einen Theil des Malzes dunkler rösten oder s. g. Farbenmalz bereiten, was am zweckmäßigsten in einer Trommel von Eisenblech geschieht. Uebrigens kann man durch längeres Liegenlassen des Malzes auf der Darre bei niederer Temperatur dieselbe Farbe erzielen, als durch eine stärkere, kurze Zeit anhaltende Hitze; ersteres Verfahren verdient den Vorzug. Man entfernt das Malz von der Darre, sobald es die gewünschte Farbe und den eigenthümlichen Malzgeruch in hinreichendem Grade erlangt hat; jedenfalls muß es aber so trocken sein, daß sich die Keime durch das Reiben in der Hand vollständig von den Körnern trennen lassen. Die sichersten praktischen Kennzeichen eines vollkommen gut abgedarrten Malzes sind: ein eigenthümlicher angenehmer Geruch; die Körner müssen, wenn man eine Hand voll nimmt und zusammendrückt, ausweichen und durch die Finger dringen, wie Gerste, welche einen guten Griff hat. Dieselben müssen sich noch voll und bauchig zeigen und dennoch in frisches Wasser geworfen ein Zeit lang nicht untersinken. Wenn man einzelne Körner zerbeißt, so müssen dieselben ein Geräusch von sich geben wie die Rinde eines frischgebackenen Brotes. Die Hülse der Körner muß dünn, der innere mehlige Stoff des Kornes weiß und

locker sein und einen milden, zuckersüßen Geschmack haben. Ein zerbissenes Korn, auf einem trockenen Holze hingestrichen, muß einen kreideartigen Strich zurücklassen. Das Malz muß, wenn es mehrere Wochen lang nach dem Dörren auf dem Boden gelegen hat, gleich mild, mürbe und locker bleiben. Nach dem Darren ist das Malz von den Keimen zu befreien, was in der Regel durch bloßes Treten geschieht, so lange das Malz noch warm ist. Nach dem Treten werden die Keime und der Staub durch ein Sieb entfernt. Die Gerste verliert durch das Malzen und Darren etwa 20 Proc. ihres Gewichts, nimmt dafür aber 6—8 Proc. an Volumen zu. Das völlig trockne Malz enthält etwa $^2/_3$ auflösliche Theile. Es muß auf einem trocknen Boden aufbewahrt werden, verliert aber bei längerer Aufbewahrung viel von seinem angenehmen aromatischen Geruche, weshalb man es, namentlich zur Lagerbierbereitung, nicht unvermischt anwenden sollte, da es leicht den Keim zum Sauerwerden des Bieres enthält. Das Brauverfahren selbst besteht 1) in der Darstellung der Würze. Dieselbe umfaßt die Gewinnung der nutzbaren Theile aus den zur Erzeugung des Bieres zu verwendenden Materialien. Zunächst kommt hier die weitere Behandlung des Malzes in Betracht und zwar vorerst das Schroten desselben. Dasselbe bezweckt eine solche Zerkleinerung des Malzes, wodurch sich die Extrahirung seiner nutzbaren Theile am zweckmäßigsten erreichen läßt. Meist geschieht das Schroten auf gewöhnlichen Mahlmühlen, wo es dann nöthig wird, um das Zerreiben der Hülse möglichst zu vermeiden, das Malz zuvor zu netzen oder einzusprengen. Man kann jedoch seinen Bedarf an Schrot selbst gewinnen, wenn man sich in den Besitz einer Schrotemühle setzt, wozu die rheinische Malzschrotemühle besonders zu empfehlen ist. Von einem Manne gedreht vermag dieselbe in einer Stunde 6 preuß. Schfl. Malz bequem zu schroten. Mittelst eines Pferdegöpels bewegt leistet sie das Doppelte. Während des Schrotens reinigt die Mühle das Malz zugleich nicht nur von Sand und Staub, sondern auch von Stroh, Steinen, Haferkörnern rc. Die Mühle braucht nicht geschärft zu werden, nimmt einen sehr geringen Raum ein, da sie nur 7 Fuß hoch, 6 Fuß lang und 3 Fuß breit ist, ist sehr solid construirt, so daß Reparaturen selten nöthig werden, und das Malz wird ausgezeichnet geschroten. Den Vorzug verdient aber unstreitig das Quetschen des Malzes mittelst besonderer Malzquetschmaschinen, indem so behandeltes Malz sich genauer ausziehen läßt, leere Trebern hinterläßt, beim Maischen weit leichter bearbeitet werden kann als das zwischen Steinen geschrotene, sich minder festsetzt, die Würze schnell ablaufen läßt und selbst eine stärkere Würze liefert. Es läßt sich erklären, daß das zwischen Walzen zerquetschte Malz mehr Ausbeute giebt, als das durch Schroten zerstückte, weil die Walze jeden Theil des Korns gleich stark trifft und so die Hülse gleich gut abgedrückt und völlig gelöst wird. Je kleiner übrigens der Durchmesser der Walzen ist, um so stärker ist auch der Druck. Wird trotz dieser Vorzüge des Quetschens das Malz doch geschroten, so bringt man dasselbe, nachdem es von Keimen und Staub sorgfältig gereinigt ist, auf einen nach der Mitte zu etwas vertieft mit Platten ausgelegten Raum in einen länglichen Haufen und gießt, während derselbe von 2—4 Männern rasch umgestochen wird, mittelst einer Gießkanne so viel Wasser zu, daß es hinreicht, um sämmtliche Körner etwas anzufeuchten, wodurch die Hülse ihre Sprödigkeit verliert und weniger leicht zerreiblich wird. Man bedarf dazu auf 100 Pfd. trocknes Malz etwa 10 Pfd. Wasser. Nach fleißigem Durchschaufeln bleibt das Malz in einem etwa 2 Fuß hohen Haufen bis zum Schroten

6—12 Stunden liegen. Zum Schroten müssen die Mühlsteine möglichst kalt sein, um Erwärmung zu vermeiden. Durch das Schroten vermehrt sich das Volumen um 12—18 Proc. Das vom eingesprengten Malze gewonnene Schrot kann nicht aufbewahrt werden, da es sich leicht erhitzt und sauer wird.

Das geschrotene oder gequetschte Malz wird nun eingeteigt und eingemaischt. Hierdurch wird die möglichste Lösbarkeit der brauchbaren Theile des Malzes und eine vollständige Trennung derselben von den Trebern bezweckt. Die in dem Malze bereits löslichen Theile bestehen vorzugsweise aus Gummi und Zucker, wozu sich aus dem vorhandenen Stärkemehle durch den Maischproceß noch eine größere Menge gewinnen läßt. Am zweckmäßigsten wird dies erreicht, wenn man die Temperatur nach und nach in der Masse erhöht; die vollständige Trennung der gelösten Theile erlangt man durch wiederholte Aufgüsse von reinem Wasser. In der Art und Weise, wie diese Operationen zur Ausführung kommen, unterscheiden sich vorzugsweise die verschiedenen Braumethoden. Zum Einteigen und Einmaischen benutzt man den Maischbottich, worin das Malzschrot mit dem nöthigen Wasser vermischt wird und die Auflösung von den Hülsen oder Trebern zu trennen ist. Die Maischbottiche können von Bohlen, Eisen oder Stein angefertigt sein. Ihre Größe richtet sich nach der Art der Braumethode und nach der Größe des Betriebs. Im Allgemeinen genügen für 100 Pfd. Malzschrot 15 bis 20 Kubikfuß Maischraum. Die Höhe oder Tiefe der Gefäße übersteigt selten 4 Fuß. Am Boden des Maischbottichs ist ein zweiter durchlöcherter, der s. g. Seihboden von Holz oder noch besser von Eisen, Kupfer oder Messing angebracht. Durch diesen Seihboden wird die Trennung der Flüssigkeit von den Trebern erreicht. Dieser durchlöcherte Boden soll möglichst nahe über dem eigentlichen Gefäßboden liegen, damit der Zwischenraum wenig Flüssigkeit faßt. Bei größern Gefäßen sind mehrere Abzugsröhren mit Hähnen anzubringen, um die durchgeseihte Flüssigkeit möglichst rasch und gleichmäßig ableiten zu können. Bei dem hölzernen Seihboden findet man fast allgemein an der innern Seite des Bottichs ein Rohr, den s. g. Pfaff, welcher vermittelt, daß die mit dem Malze zu vermischende Flüssigkeit unter den Seihboden zu leiten und recht gleichmäßig in der Masse zu vertheilen ist, wobei zugleich aber auch die Oeffnungen des Seihbodens rein erhalten und die unterhalb befindliche Flüssigkeit vollständiger verdrängt wird, was die Säuerung derselben verhütet. Unterhalb des Maischbottichs befindet sich der Grand oder Würzbrunnen zur Aufnahme der gewonnenen Würze. Er ist meist von Stein und am zweckmäßigsten mit Kupfer ausgelegt, wodurch die hier so nöthige Reinlichkeit am leichtesten zu erhalten ist. In Fig. 131 stellt A B C D den Senkboden des Maischbottichs dar. a und b sind Hähne zum Ablassen der Würze. c ist eine Oeffnung in der Kupferplatte für den Pfaffen. d e f g h i k l m n sind kupferne fein durchlöcherte Bleche, welche in dem Boden des Maischbottichs eingefalzt sind, und zwar in der Art, daß noch zwischen ihnen und dem eigentlichen Boden des Bottichs ungefähr $^1/_2$ — $^3/_4$ Zoll Raum bleibt. Fig. 132 E F ist eines jener durchlöcherten Kupferbleche von der Kehrseite mit den Knöpfen. Die Löcher sind konisch gearbeitet. u v w x sind starke kupferne Knöpfe, welche das $^1/_8$ Zoll starke Kupferblech stützen, damit es sich nicht beim Maischen durch das Aufstoßen der Maischhölzer biegt. Die Verschiedenheit der Ausführung des Einteigens und Einmaischens besteht im Wesentlichen darin, daß man das Malzschrot zur Gewinnung der auflöslichen Theile entweder mit getheilten Portionen behandelt und dadurch

Fig. 131.

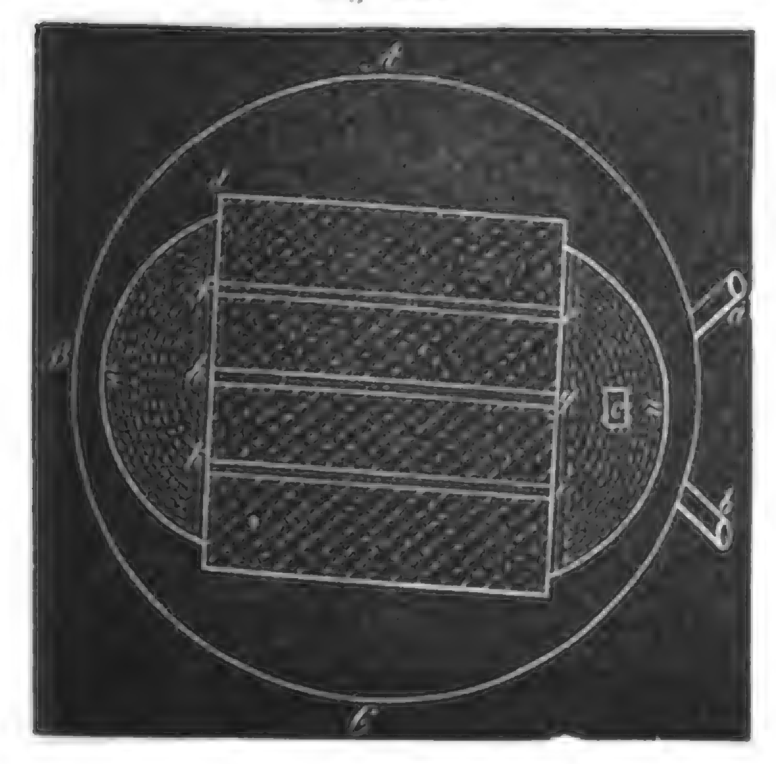


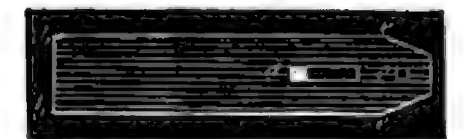
Fig. 132.

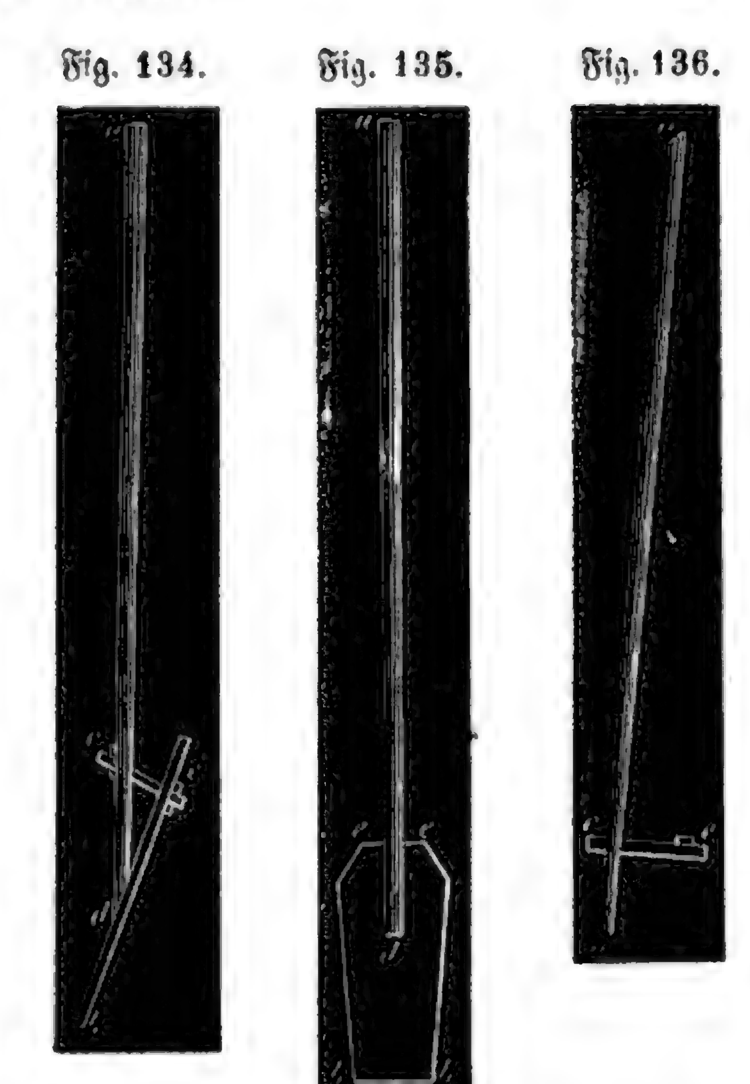


mehrere Auflösungen oder Würzen von verschiedener Concentration gewinnt, oder daß man das Malzschrot sogleich mit dem im Ganzen nahe zu nöthigen Wasser vermischt und dadurch eine Hauptwürze erhält. Bei dem erstern s. g. Infusionsverfahren wird die allmälige Steigerung der Temperatur durch die nach einander folgenden Aufgüsse von heißem Wasser erreicht, was den zur vollständigen Extraction vegetabilischer Substanzen im Allgemeinen zu befolgenden Regeln entspricht; allein es verzögert diese Art der Würzegewinnung die ganze Operation, wobei leicht eine nachtheilige Säuerung eintritt. Nach diesem Verfahren werden die meisten Biere in Norddeutschland gewonnen. Bei dem zweiten Verfahren erreicht man die allmälige Erhöhung der Temperatur dadurch, daß man nach Vermischung des Wassers mit dem Schrote entweder einen Theil der ganzen Masse — der Dickmaische — in den Kessel zurückbringt und, nachdem sie hier gesotten, mit dem im Maischbottich zurückgebliebenen Theile wieder vereinigt und dies — wie bei der altbaierischen und böhmischen Braumethode — so oft wiederholt, bis die zur völligen Zersetzung und Extraction erforderliche Temperatur erreicht ist, oder indem man nur einen Theil der von dem Schrote getrennten Flüssigkeit oder Lautermaische aufs Neue erhitzt und dann wieder mit dem Schrote vermischt — wie bei der fränkischen Braumethode — oder endlich auch, daß man diese beiden Erhitzungsarten mit einander vereinigt — wie bei dem augsburger und schwäbischen Brauverfahren. — Man nennt diese Methoden Decoctions- oder Koch-, auch baierische Methoden, weil sie vorzugsweise bei der Bereitung baierischer Biere in Anwendung kommen. Das Wesentliche dieser Methoden gewährt verschiedene sehr wichtige Vortheile, die denselben in neuerer Zeit auch schnell eine allgemeinere Anwendung verschafften. Durch die dabei leicht zu erreichende allmälige Steigerung der Temperatur werden verschiedene nachtheilige Stoffe abgeschieden oder weniger schädlich gemacht, indem sie durch die höhere Temperatur ihre leichte Zersetzbarkeit verlieren, wie dies namentlich bei dem Pflanzeneiweiß der Fall ist, welches beim Kochen gerinnt und dadurch weniger leicht eine Zersetzung erleidet, die im andern Fall durch Beförderung der Säurebildung von den nachtheiligsten Folgen für die Haltbarkeit der Würze und des Bieres sich zeigt. Ferner bewirkt die theilweise stärkere Erhitzung die Bildung einer größern Menge Gummi

statt des Zuckers, wodurch die aus einer solchen Würze gewonnenen Biere, wenn sie auch von einem geringern Gehalte sind, dennoch eine größere Dauer erhalten, was diese Gewinnungsart namentlich für die länger aufzubewahrenden Biere geeignet macht. Endlich läßt diese Erhitzung eine bessere Lösung und vollständigere, namentlich auch schnellere Trennung der zu gewinnenden Theile erreichen, wodurch die Würze gegen alle nachtheiligen Einflüsse mehr geschützt wird. Bei der Extraction des Malzes nach dem englischen und norddeutschen Maischverfahren durch verschiedene Aufgüsse befolgt man im Wesentlichen nachfolgende Vorschrift: Die Menge des anzuwendenden Wassers richtet sich zunächst nach dem gewünschten Gehalte des zu erzeugenden Bieres und nach der Zeitdauer des Kochens der Würze, da dies nicht unwesentlich die Eigenthümlichkeit des Bieres bedingt. Ferner ist dabei zu berücksichtigen, daß das Malzschrot nach der Extraction auf 100 Pfd. Schrot 100—120 Pfd. Wasser zurückhält, und wegen der noch andererseits stattfindenden Verluste durch Verdunstung ꝛc. anzunehmen ist, daß man für jede 100 Pfd. Schrot 180—200 Pfd. Wasser mehr bedarf, als Bier zu erzeugen ist. Das Einteigen bezweckt nur eine Vorbereitung des Schrotes zur Zersetzung und Auflösung seiner Bestandtheile. Man giebt dazu, je nachdem die erste Würze concentrirter oder schwächer sein soll, das 1—1½ fache Gewicht des Schrotes an Wasser von 40—50° R. in den Maischbottich und vermengt das Schrot so gleichmäßig damit, daß keine mehligen Klumpen zurückbleiben, da sich diese später in der heißern Flüssigkeit nicht lösen und dann sehr bald eine nachtheilige Säuerung der Maische verursachen. Nach ½ stündiger Ruhe bringt man unter fleißigem Aufmaischen nach und nach so viel siedendes Wasser, womöglich durch die Pfaffen, unter den Senk- oder Seihboden in den Maischbottich, bis die Temperatur der Maische 50—55° R. zeigt. Recht fleißiges Aufmaischen und langsame Zuleitung des Wassers, namentlich bei kleinern Gebräuen, ist hier sehr zu empfehlen, da sich die nutzbaren Theile des Schrotes bei allmäliger Erhöhung der Temperatur am besten lösen, und eine stärkere Bewegung der Masse durch fleißiges Maischen eine vollständigere Trennung der feinern Schrottheile von den gröbern bewirkt, was später ein schnelleres Abfließen der Würze erreichen läßt. Zum Maischen bedient man sich sehr vortheilhaft des Münchner Maischholzes (Fig. 133—136). a—d stellt dieses Holz dar; dasselbe ist ungefähr 7 Fuß lang; der Stiel ist von weichem, die Schaufel dagegen von hartem Holz. b—b = 4 Zoll, d—b = 1 Fuß 4 Zoll. Der Stiel a—d ist rund. Bei a ist ein kleiner schräger Abschnitt, um daran den untern Stand des Maischholzes, wenn es beim Maischen mit Maische bedeckt ist, zu erkennen. Zieht der Arbeiter aus der Mitte des Bottichs das Maischholz an sich heran, so ist dieser Abschnitt dem Maischboden zugekehrt; ist das Maischholz an die Wand des Bottichs gekommen, so wird der Abschnitt wieder der Mitte zugekehrt und das an der Bottichwand ruhende Maischholz durch einen kräftigen Druck nach der Mitte der Maischmasse zu in die Höhe gedrückt. Bei c c ist eine hölzerne Verbindung und Befestigung, und bei d eine Nuth am Stiele, die auf einen erhabenen Falz der Schaufel c c b b paßt. Nach der erlangten oben angegebenen Temperatur und nach fleißigem Maischen bleibt die Masse etwa 1 Stunde in Ruhe. Die innerhalb dieser Zeit eingetretene hinreichende Zersetzung der zu gewinnenden Theile giebt sich durch eine Klärung der Flüssigkeit, eine dunklere Farbe und süßern Geschmack derselben zu erkennen. Man schreitet dann zum Ablassen der Würze in den Grand, wobei man die zuerst abfließende trübe Flüssigkeit so lange in den

Fig. 133. Fig. 134. Fig. 135. Fig. 136.



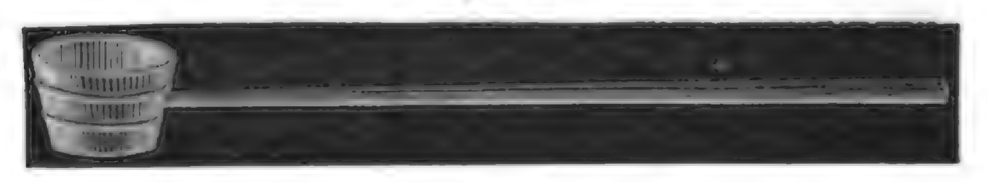


Maischbottich zurückgiebt, bis sie hell erscheint. Der Abfluß der Würze ist so viel als möglich zu beschleunigen, namentlich bei wärmerer Witterung oder bei der Verwendung von schwach gedörrtem Malze, welches weit leichter säuert als das stärker gedörrte, welches durch seinen Gehalt an brenzlichem Oele dagegen geschützt wird. Nach dem Abfließen der ersten Würze wird eine zweite Portion siedendes Wasser mit dem Malzschrote vermischt und dieses dadurch womöglich auf eine Temperatur von 55—60° R. gebracht. Dieser zweite Aufguß wird rasch übergezogen, damit man die höhere Temperatur erreicht. Nach fleißigem Aufmaischen klärt sich diese Würze weit schneller als die erstere, da hier nur eine weitere Auflösung der Theile und keine Zersetzung erfolgt. Man kann dann auch bald zum Abziehen der zweiten Würze schreiten, die man in den meisten Fällen mit der ersten vereinigt. Zieht man nur 2 Hauptwürzen, so wird nach dem zweiten Aufgusse die Pfanne in der Regel ganz von Wasser geleert und gleich mit der ersten Würze aus dem Grande gefüllt, der ersten aber die zweite Würze, so wie sie abläuft, zugesetzt. Nachdem auch die zweite Würze abgelaufen, werden die Treber zum vollständigen Verdrängen der gelösten Theile mit einer dritten Portion Wasser übergossen, zuvor aber die feine schlammige Masse, der Teig, von den Trebern entfernt. Von dem, was von diesem dritten Aufgusse abläuft, wird gewöhnlich nur so viel mit der bereits in der Pfanne befindlichen ersten und zweiten Würze vermischt, als nothwendig ist, um davon das bestimmte Quantum Bier zu erzeugen. Der Rest der dritten Würze wird dann später zu einem leichtern, schnell zu consumirenden Biere versotten. Der Mangel einer höhern Temperatur und die nöthige Verzögerung des Processes, um eine klare Würze zu erhalten, lassen nach diesem Verfahren nur stärkere Biere — wozu die erste oder die erste und zweite Würze allein verwendet wird — von größerer Haltbarkeit erzeugen. Man findet deshalb diese Art der Würzegewinnung auch hauptsächlich da angewendet, wo bei einem Gebräu zweierlei Biere bereitet werden. Die Stärke der Würze erkennt man durch Prüfung ihres specifischen Gewichts, wozu man sich am besten der Saccharometer oder Bierwagen bedient, die den

Procentgehalt an gelösten Theilen direct angeben und mit welchen man leicht die Gesammtmenge der gelösten Theile berechnen kann, was die Gewinnung eines gleich starken Bieres, die Prüfung der Güte des Malzes und eine genaue Controle des ganzen Brauprocesses möglich macht. Um mehr Würze aus dem Malze zu gewinnen, als man nach dem gewöhnlichen Verfahren erhält, machte Piesse den Vorschlag, der zweiten Würze Diastase zuzusetzen, um die zurückgebliebene Stärke beim ersten Maischen in Zucker zu verwandeln. Dies geschieht durch Zusatz von etwas Malz, ehe man zum zweiten Mal maischt. Man könnte z. B. beim Einmaischen von 30 Schfl. Malz 29 Schfl. zum ersten Maischen nehmen und den übrigen Scheffel beim zweiten Maischen zusetzen. Der Mehrgewinn an Würze in Folge dieses Verfahrens soll bedeutend sein. Bei der Gewinnung der Würze nach dem baierischen Brauverfahren sind verschiedene Maischmethoden zu unterscheiden:

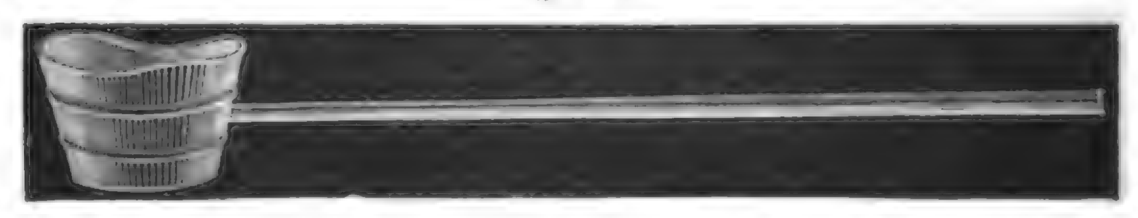
1) Die Münchner Brau- oder Maischmethode. Nach dieser nimmt man auf 100 Pfd. Malzschrot etwa 800 Pfd. Wasser, wovon $^1/_2$—$^2/_3$ gewöhnlich ganz kalt in den Maischbottich und das Uebrige in die Pfanne kommt. Das Einteigen oder Vermischen des Schrotes mit dem Wasser geschieht 3—4 Stunden vor dem Sieden des im Kessel befindlichen Theils. Verwendet man bei strenger Kälte zum Einteigen erwärmtes Wasser, so darf dies nur kurz vor dem Maischen geschehen, weil sonst leicht eine Säuerung erfolgt. Sobald das Wasser siedet, schöpft man mit dem Würzschöpfer (Fig. 137) unter fleißigem Aufmaischen so

Fig. 137.



viel von demselben in den Maischbottich, bis das Schrot eine Temperatur von 24—30° R. erreicht. Bei den Seihböden von Metall, wo man seltner einen Pfaffen findet, ist es vortheilhaft, über dem Metallboden noch einen hölzernen Boden zu legen, der nach dem ersten Maischen wieder entfernt wird. Die Zuleitung des Wassers von unten zeigt sich bei dem ersten Maischen um so nützlicher, als dadurch eine gleichmäßigere Vertheilung und Erhitzung bewirkt, die Bildung von Kleister besser vermieden und das Durchfallen der Mehltheile mehr verhütet wird. Hat man die angegebene Temperatur erreicht, so wird noch tüchtig aufgemaischt und dann gleich zum Ueberschöpfen der ersten Dickmaische mittelst des Dickmaischschöpfers (Fig. 138) aus dem Bottich in den Kessel geschritten, nachdem man

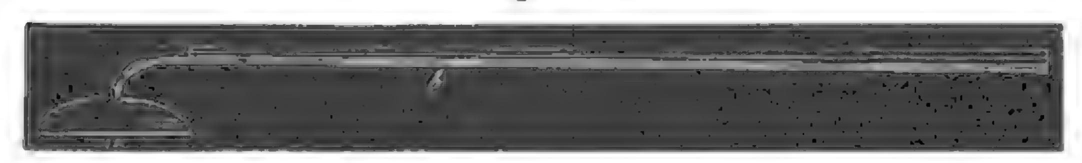
Fig. 138.



zuvor noch durch den Hahn so viel Flüssigkeit aus dem Raume unterhalb des Seihbodens abgelassen hat, als dieser Raum etwa zu fassen vermag. Für einen solchen

Wechsel der Flüssigkeit ist nach jedem Aufmaischen zu sorgen, um die Temperatur in dem bezeichneten Raume mit der der übrigen Maische stets gleich zu stellen und jede Ursache einer leichtern Säurebildung zu verhüten. Beim Ueberschöpfen der ersten Dickmaische sucht man vorzugsweise die Schrottheile, das Dickere, in den Kessel zu bringen und füllt diesen damit so weit, daß es hinreicht, die Temperatur des im Maischbottich Zurückbleibenden beim zweiten Maischen auf 36—40° R. zu erhöhen, wozu etwa $^1/_3$ Theil der ganzen Menge genügt. Die erste Dickmaische wird unter fleißigem Umrühren mit der Krücke (Fig. 139), bei welcher a von

Fig. 139.



starkem Kupfer, der Stiel b von Holz ist, schnell erhitzt und $^1/_2$—$^3/_4$ Stunde gesotten, hierauf in den Maischbottich zurückgebracht und das Aufmaischen nach dem Ueberschöpfen noch länger fortgesetzt, was der Brauer durch eine vorgeschriebene Anzahl Aufmaischungen, deren hier zwei Mal 40 erfolgen sollen, ermischt. Gleich nach Beendigung des Maischens werden die dicken Theile der Maische, etwa $^1/_3$ des Ganzen, in die Pfanne zurückgebracht, wieder schnell erhitzt und nach $^3/_4$—1 stündigem Sieden mit dem zurückgebliebenen Theile im Maischbottich ermißt. Durch diese zweite Dickmaische soll die Temperatur des Ganzen 48—50° R. erreichen. Das Aufmaischen findet diesmal in 4 Abschnitten statt, wobei jedesmal 30 Aufmaischungen erfolgen. Alsdann kommt die s. g. Lautermaische in die Pfanne, wozu man diese mit den dünnern oder flüssigern Theilen der Maische nahezu ganz füllt oder soviel darin zum Sieden bringt, als nöthig ist, um beim dritten Maischen eine Temperatur von 50° R. zu erreichen. Das Sieden der Lautermaische wird nur $^1/_4$ Stunde unterhalten, da keine weitere Lösung des Schrotes bezweckt wird. Nachdem sie in den Maischbottich zurückgebracht ist, wird das Aufmaischen zur vollständigen Trennung der feinern unzersetzbaren Theile von den gröbern in 4—5 Mal 30 Aufmaischungen fortgesetzt, worauf dann die Maische 1—$1^1/_2$ Stunde in Ruhe bleibt. Während die Würze in der Ruhe steht, wird in der gereinigten Pfanne eine neue Portion Wasser erhitzt, was später zum Aussüßen der Trebern zu benutzen ist. Beim Abziehen der fertigen Würze hat man darauf zu achten, daß nichts Trübes mit abläuft. Um dies zu erreichen, öffnet man den Hahn Anfangs etwas weiter, damit durch den stärkern Abfluß die Mehltheile besser mit fortgerissen werden und giebt dann das Anfangs Trübe in den Maischbottich zurück. Ist die Würze so weit abgezogen, daß die Trebern oberhalb trocken erscheinen, so werden die feinern Mehltheile — der Teig — abgenommen. Bei der Bereitung von Sommerbier, der stärkern Sorte der baierischen Biere, verwendet man zum Aussüßen der Trebern auf 100 Pfd. Malzschrot etwa 30 Pfd. Wasser, das man möglichst gleichmäßig auf das Schrot gießt. Beim Winterbiere, der schwächern Sorte, wird dagegen eine doppelt so große Menge Wasser zum Ueberschwenken gewonnen. Beim Sommerbier werden die Trebern, nachdem die Würze vom Anschwenkwasser abgelaufen ist, nochmals mit 50—60 Pfd. Wasser auf 100 Pfd. Schrot übergossen und die davon gewonnene schwächere Würze zu Nachbier ver-

wendet. Später übergießt man die Trebern nochmals mit einer Portion kaltem Wasser und erhält dadurch das s. g. Glattwasser, welches häufig mit dem Malzteig vermischt zur Branntweinbereitung benutzt wird.

2) Die Augsburger Braumethode. Bei dieser verwendet man auf 100 Pfd. Malzschrot nur 6—700 Pfd. Wasser, je nachdem man Sommer- oder Winterbier bereiten will. Von diesem Quantum nimmt man so viel, meist kalt, zum Einteigen, als nöthig ist, um das Schrot damit völlig zu tränken; das Uebrige kommt in die Pfanne. Hat man das Schrot, meist Abends zuvor, mit kaltem Wasser eingeteigt, so öffnet man nach 4—5 Stunden den Zapfen oder Hahn des Maischbottichs und läßt alles Flüssige ablaufen; es ist der s. g. kalte Satz, worin Eiweiß, Zucker, Gummi und Diastas aufgelöst enthalten sind. Man giebt von demselben einige Maß zu dem inzwischen bis zum Sieden erhitzten Wasser, wodurch aus diesem die erdigen Theile mit dem beim Sieden gerinnenden Pflanzeneiweiß vollständig abgeschieden werden, was die auflösende Kraft des Wassers merklich vermehrt und deshalb namentlich bei hartem Wasser zu empfehlen ist. Nach dem Abschöpfen der ausgeschiedenen Verunreinigungen bringt man von dem siedenden Wasser so viel durch den Pfaffen in den Maischbottich, daß dadurch das Schrot eine Temperatur von 48—50° R. erreicht. Das Ueberschöpfen des Wassers muß unter fleißigem Aufmaischen sehr langsam erfolgen, damit die angegebene Temperatur nach und nach erreicht wird. Man setzt dann das Aufmaischen noch einige Zeit fort, damit sich die gröbern Theile von den feinern vollständig trennen. Zu diesem ersten Maischen wird man das angegebene Quantum Wasser vollständig bedürfen, und man giebt deshalb den Rest des kalten Satzes aus dem Grand sogleich in die leere Pfanne. Kurz nach Beendigung des Aufmaischens öffnet man den Hahn des Seihbodens und läßt die erste Würze, wenn diese auch noch ganz trübe erscheint, in den Grand abfließen. Wird sie nach und nach heller, so verschließt man den Hahn etwas mehr, um einen Theil der Würze ganz hell und rein zu gewinnen. Das Anfangs trübe Abgelaufene bringt man sogleich in die Pfanne und in dieser zum Sieden. Von der hell abfließenden Würze giebt man aber einen Theil — auf 100 Pfd. Schrot etwa 48—64 Pfd. — auf die sauber gereinigte Kühle. Diese Würze nennt man den warmen Satz; sie wird später mit der fertigen Würze wieder vermischt und dient dazu, letztere beim Einkochen vollständiger zu klären; auch glaubt man, dem Biere dadurch mehr Glanz und größere Milde zu ertheilen. Von der ersten Würze werden etwa $^2/_3$ in der Pfanne zum Sieden gebracht und, nach Entfernung des sich dabei abscheidenden Schaumes, mit dem Schrote im Maischbottich wieder vereinigt, wodurch eine Temperatur von 50—52° R. erreicht werden soll. Nach tüchtigem Aufmaischen bringt man dann die Dickmaische in die Pfanne. Sollte der Kessel nicht die sämmtliche Maische fassen, so läßt man etwas von der Flüssigkeit in den Grand, damit von dem Schrote nichts zurückbleibt. Die Dickmaische wird unter fleißigem Umrühren schnell zum Sieden gebracht und dasselbe so lange fortgesetzt, bis die Flüssigkeit zwischen den gröbern Theilen ganz hell erscheint. Sie kommt dann in den Maischbottich zurück und wird mit der etwa übriggebliebenen Flüssigkeit fleißig gemaischt, damit sich die feinern Theile von den gröbern trennen und die Gewinnung einer sehr klaren reinen Würze befördert wird. Verwendet man weniger gutes Malz oder müßte man beim Dickmaischkochen eine größere Menge Würze zurücklassen, so kocht man nach der Dickmaische noch eine Lautermaische, wozu man die Würze gleich nach dem

Maischen abzieht. Nach dem letzten Maischen bleibt die Würze 1—1½ Stunden in der Ruhe, ehe man zum Abziehen schreitet. Inzwischen werden Grand und Kessel sauber gereinigt und in letztern dann gleich der warme Satz von der Kühle gebracht und der anzuwendende Hopfen damit vermischt. Beim Abziehen der fertigen Würze und beim Aussüßen der Trebern verfährt man auf die schon angegebene Weise.

3) Die fränkische Braumethode. Bei dieser wird das Malzschrot trocken eingeschüttet, das zum Sieden gebrachte Wasser aber vor dem Ueberschöpfen durch einen größern Zusatz von kaltem Wasser abgeschreckt, so daß seine Temperatur nur 66—70° R. beträgt. Man bringt es durch den Pfaffen in den Maischbottich und sucht durch fleißiges Maischen und langsames Ueberschöpfen die Temperatur des Schrotes nur allmälig auf 50° R. zu steigern. Ist dies erreicht, so zieht man nach kurzer Ruhe die Lautermaische ab und bringt sie in dem Kessel wieder zum Sieden, welches man so lange unterhält, als dadurch noch Schaumtheile abgeschieden werden. Diese Lautermaische kommt dann in den Bottich zurück, wodurch das Schrot eine Temperatur von 58—60° R. erhalten soll. Nach tüchtigem Aufmaischen bleibt die Maische 1 Stunde in der Ruhe, worauf die fertige Würze abfließt. Zum Aussüßen des Schrotes verwendet man in der Regel nur kaltes Wasser und bereitet aus der Nachwürze ein schwächeres Bier.

Diese verschiedenen Maischmethoden liefern zwar bei ihrer zweckmäßigen Ausführung keine in Qualität und Quantität wesentlich verschiedene Würze, aber doch gewähren sie verschiedene Vorzüge, je nach den Verhältnissen, unter denen sie zur Ausführung kommen. Das Maischen nach altbaierischer Art findet man vorzüglich bei größern Betrieben angewendet, weil die Würze bei dem wiederholten Kochen der Maischen gegen Säuerung oder nachtheilige Veränderung mehr geschützt wird, und ihre Gewinnung selbst bei größern Quantitäten keine Verzögerung erleidet. Der durch das wiederholte Kochen bewirkte größere Gehalt an Gummi macht es namentlich möglich, durch dieses Maischverfahren ein schwaches Bier von größerer Haltbarkeit zu gewinnen. Es kostet aber einen größern Aufwand an Arbeit und Brennmaterial durch das wiederholte Hin- und Herschaffen der Massen und die häufigen Unterbrechungen des Heizens. An Arbeit hat man zwar dadurch gespart, daß man selbst die Dickmaische mittelst Pumpen aus dem Maischbottich in die Pfanne bringt und diese so hoch stellt, daß ihr Inhalt durch einen größern Hahn in den Maischbottich abfließt, allein dadurch wird die Anlage auch ziemlich vertheuert. Nach der Augsburger Maischmethode gewinnt man anerkannt ein sehr feines, glanzhelles Bier, was wohl nicht ohne Grund der Anwendung des warmen Satzes zugeschrieben wird, der durch seinen Gehalt an Eiweiß beim Kochen der fertigen Würze noch eine Klärung derselben bewirkt. Die längere Aufbewahrung einer warmen Würze ist aber nur bei kälterer Witterung ohne Gefahr für die Haltbarkeit des Bieres thunlich; auch erfolgt bei größern Quantitäten eine nachtheilige Verzögerung des Processes durch die nöthige Gewinnung einer hellen Würze, ehe diese eine höhere Temperatur erreicht. Die fränkische Methode ist nur da zur Bereitung eines guten Bieres anwendbar, wo man noch eine größere Menge Nachbier gewinnen will, da nach zweimaligem Maischen ohne Kochen der Dickmaische den Trebern nicht hinreichend schnell ihre nutzbaren Bestandtheile vollständig zu entziehen sind. Folgendes Verfahren verbindet die Vortheile und vermeidet die Nachtheile jener 3 verschiedenen Braumethoden. Es wird Abends mit wenig kaltem

Wasser eingeteigt und nach 3—4 Stunden das Flüssige abgezogen. Von diesem wird ein Theil zum Klären des harten Wassers benutzt, das Uebrige aber in einem sehr reinen kupfernen Gefäße bis zur spätern Anwendung aufbewahrt. Mit dem geklärten Wasser wird dann gemaischt, wobei man die Temperatur von 50° R. erst nach einiger Unterbrechung des Wasserzusatzes erreicht. Nach dem Aufmaischen wird dann sogleich der größere Theil der Lautermaische wie bei der fränkischen Methode abgelassen, schnell zum Sieden erhitzt und nach dem Abschäumen in den Maischbottich zurückgebracht, wo diesmal eine Temperatur von 54—55° R. erreicht werden soll. Gleich nach dem Maischen läßt man einen Theil der Lautermaische in den Grand abfließen, um sämmtliche Schrottheile in die Pfanne bringen zu können. Diese Dickmaische kocht man 1—1½ Stunde, worauf sie mit der aus dem Grande in den Maischbottich gebrachten Flüssigkeit wieder vermischt wird: es soll dabei eine Temperatur von 58—60° erreicht werden. Nach anhaltendem Aufmaischen bleibt das Ganze etwa 1 Stunde in der Ruhe, worauf die fertige Würze abfließt. Ist der Kessel mit dieser gefüllt und zum Sieden gebracht, so setzt man statt des warmen Satzes die vom Einteigen aufbewahrte kalte Flüssigkeit zu, die hier eine schöne Klarung der fertigen Würze bewirkt. Die Trebern werden dann zur Nachwürze mit siedendem und später zum Glattwasser mit kaltem Wasser ausgesüßt. — Soll außer dem gewöhnlichen Biere noch ein Luxusbier — **Bock** oder **Ale** — gewonnen werden, so vermehrt man die Menge des Malzes um ⅓, verwendet aber Anfangs nicht viel mehr Wasser, um nach dem ersten Maischen eine concentrirtere Würze zu erhalten. Von dieser giebt man das zuerst abfließende Trübe in die Pfanne, von dem hellabfließenden Theile aber eine entsprechende Menge in eine besondere Pfanne, um hier zu dem gewünschten stärkern Biere weiter verkocht zu werden. Die zuerst abgelaufene trübe Würze wird inzwischen gekocht und nach dem Abschäumen mit dem Schrote vermischt. Vor dem Ueberschöpfen der Dickmaische wird dann ein Theil der Flüssigkeit in den Grand abgelassen, der Dickmaische im Kessel aber als Ersatz für die zu jenem Luxusbiere verwendete Würze eine Portion frisches Wasser zugesetzt, was zugleich eine bessere Extraction der Trebern erreichen läßt. Der weitere Verlauf der Operationen ist dem angegebenen ganz gleich. Durch dieses Maischverfahren werden folgende Vortheile erreicht: a) Macht die Anwendung des kalten Satzes zur Reinigung des Wassers ein härteres Wasser für den Brauproceß brauchbarer. b) Läßt die allmälige Steigerung der Temperatur durch die Unterbrechungen beim ersten Maischen den Vortheil des altbaierischen Verfahrens erreichen. c) Schützt das schnelle Abziehen der ersten Würze gegen den Eintritt einer nachtheiligen Säuerung. d) Schützt die höhere Temperatur durch das Maischen mit der ersten Würze den beim Kochen der Dickmaische zurückbleibenden Theil der Würze gleichfalls gegen Säuerung. e) Wird durch das Kochen sämmtlicher Schrottheile die Lösung und leichtere Trennung ihrer nutzbaren Stoffe vollständiger erreicht. f) Sichert die Anwendung des kalten statt des warmen Satzes selbst bei wärmerer Witterung gegen Säuerung und läßt eine krystallhelle Würze nach dem Kochen gewinnen. g) Eignet sich dieses Verfahren am besten zur Bereitung eines Luxusbieres, wozu auf die angegebene Weise eine Würze von vorzüglicher Güte zu gewinnen ist. h) Eignet sich das Verfahren sowohl für einen größern als für einen kleinern Betrieb, indem es für diesen nicht mehr Arbeit und Brennmaterial als die augsburger Methode erfordert und bei dem erstern durch den raschen Verlauf der Operationen keine nachtheilige Verzögerung

entsteht. Verwendet man außer Malz ein anderes stärkemehlhaltiges Material zur Darstellung der Würze, so ist für eine vollständige Zersetzung des Stärkemehls in Gummi und Zucker Sorge zu tragen. Diese Zersetzung wird am zweckmäßigsten mittelst der Diastase des Malzes erreicht, was es nöthig macht, ein Malz zu verwenden, worin möglichst viel von diesem Stoffe enthalten, und dessen gummi- und zuckerhaltende Kraft nicht durch Dörren bei höherer Temperatur zerstört ist. Wo man neben dem Malze ungemalztes Getreide anwendet, da wird letzteres mit dem ersteren vermischt und beim Einmaischen der Zuckerbildungsproceß möglichst begünstigt.

In neuester Zeit gab Chappel eine Verbesserung in der Darstellung der Bierwürze, durch welche eine ungleich vollständigere Extraction des Malzes erzielt werden soll, als nach der gegenwärtig gebräuchlichen Digestionsmethode, in Folgendem an: Die auf dem gewöhnlichen Wege ausgezogenen Materialien werden noch ein oder einige Mal mit bis auf 120° C. erhitztem Wasser behandelt, was natürlich nur in sehr starken und festverschlossenen Gefäßen geschehen kann. Man bedient sich dazu eines starken kupfernen Kessels, welcher außerhalb zum Theil mit einem Mantel umgeben ist und am Boden eine gewundene Röhre enthält, um diese nach Belieben mit heißem Wasser oder mit Dampf anzufüllen und auf diese Weise den Kessel zu erwärmen. Nächstdem ist an denselben noch eine Röhre angebracht, durch welche freier Dampf in den Kessel geleitet werden kann, und außerdem eine Rührvorrichtung, um seinen Inhalt in Bewegung zu setzen. In den Kessel bringt man zuerst Wasser von 70° C., und dann so viel Malz, daß auf je 54 Pfd. Wasser 20 Pfd. Malz kommen, und erhält dieses Gemenge 1½ Stunden lang auf einer Temperatur von 65° C., worauf es in ein Sieb geschöpft und das Durchgelaufene in ein anderes Gefäß gelassen wird, in dem es, gut zugedeckt, noch einige Zeit 65° warm bleiben muß. Das so erhaltene Product gleicht der ersten Würze beim gewöhnlichen Brauverfahren und enthält den größten Theil, wo nicht die gesammte Menge der in dem Malz vorhandenen Diastase und des gebildeten Dextrins und Zuckers, während ein großer Theil der Stärke in den Hülsen zurückbleibt. Um diese letztere aufzulösen, wird der Rückstand mit ungefähr ⅔ der zuerst angewendeten Wassermenge angebrüht und in dem geschlossenen Kessel durch Zutritt von gespannten Wasserdämpfen bis auf 120° C. erhitzt, welche Temperatur man zwei Stunden lang unterhält. Nach dieser Zeit läßt man das Gemenge bis auf 65° C. abkühlen oder führt diese Abkühlung schnell durch Zulassung von kaltem Wasser herbei und vermischt die durchgeseihte zweite Würze mit der ersten. Ist noch nicht alle Stärke aus den Hülsen ausgezogen, so wiederholt man die erwähnte Operation noch ein Mal. Sämmtliche Flüssigkeiten werden endlich noch 3—4 Stunden lang einer Temperatur von 65° C. ausgesetzt. Werden außer dem Malz noch andere stärkehaltige Substanzen angewendet, so kann man letztere gleich Anfangs in dem geschlossenen Kessel mit Wasser von 120° C. behandeln und das Malz erst dem hierbei erhaltenen und bis 65° C. abgekühlten Auszuge hinzusetzen. Die weitere Behandlung kommt mit dem gewöhnlichen Maischverfahren überein.

In neuester Zeit hat man auch Malz-Hopfen- und Getreideextract zur Bierbereitung empfohlen. Von dem Malz-Hopfenextract behauptet Ure, daß man dasselbe nur in warmem Wasser aufzulösen und in Gährung zu versetzen brauche, um ein wohlschmeckendes und gesundes Bier zu erzeugen. Der Getreideextract ist eine Erfindung des Oekonomierathes Rietsch und besteht darin, aus allen

Getreidegattungen auf einfachem Wege einen festen Extract von braungelber Farbe zu bereiten, welcher mit dem Hammer in größere oder kleinere Stücke von muscheligem Bruch zerschlagen werden kann und sich in Kisten oder Fässern Jahre lang erhält. Durch das so sehr verminderte Gewicht und Volumen des Getreideextracts gegen rohes Getreide wird allerdings der Transport in getreidearme Gegenden erleichtert. Aus diesem Extract soll in den heißesten Sommermonaten Bier in kalten Kellern hergestellt werden können und dazu weiter nichts nöthig sein, als den Extract in kaltem Wasser aufzulösen und 3 Tage der Gährung zu überlassen, woraus dann ein angenehm schmeckendes und kräftiges Bier hervorgehen soll.

Ist die Würze auf die vorbeschriebene Weise dargestellt, so wird sie nun gekocht und mit Hopfen gewürzt. Durch das Kochen wird die Würze concentrirter und das Bier haltbarer. Der Hopfen aber bewirkt eine Klärung der Würze und bei der Gährung eine weniger schnelle Zersetzung ihrer Bestandtheile, was die Haltbarkeit des Bieres erhöht. Die Dauer des Kochens und die Menge des angewendeten Hopfens bedingen deshalb auch sehr wesentlich die Beschaffenheit und die Art des Bieres. Zu den Würzen, welche wiederholt und schnell erhitzt werden und nur kürzere Zeit kochen, verwendet man meist Pfannen, für Würzen dagegen, welche längere Zeit gekocht werden sollen, Kessel. Bei beiden ist die Einrichtung der Feuerung sehr wichtig. Wesentliche Berücksichtigung verdient hierbei Gall's Verbrennungsapparat, welcher sehr viele Vorzüge in sich vereinigt. Dieselben bestehen darin, daß Kohlengerieß mit derselben Wirkung zu verwenden ist, als Stückkohle, daß eine vollkommene Verbrennung des Materials, mithin auch eine intensivere Wärme und eine vollständige Rauchverzehrung bewirkt wird. Die Ersparnisse, welche daraus hergeleitet werden, können sich nach Umständen bis auf 60 Proc. belaufen.

In neuerer Zeit hat man auch angefangen, sich zur Bierbrauerei der Dampfapparate zu bedienen Dolainsky in Wien hat einen solchen Apparat erfunden, welcher nichts zu wünschen übrig läßt. Das dabei stattfindende Brauverfahren gründet sich auf die Erwärmung und Abkühlung von Flüssigkeiten durch indirecte Wasserdämpfe von höherer Spannung, d. h. durch Dämpfe, welche nicht unmittelbar in die zu erhitzenden Flüssigkeiten einströmen, sondern in Röhrensystemen durch dieselben circuliren. In Folge der höheren Spannung und der damit gegebenen höheren Temperatur der Dämpfe ist man im Stande, die betreffenden Flüssigkeiten nach Belieben vollständig ins lebhafteste Kochen zu bringen, oder schnell bei einer den Kochpunkt des Wassers noch übersteigenden Temperatur abzudämpfen. Der Apparat besteht aus folgenden Haupttheilen: a) einem im Souterrain aufgestellten Dampfkessel, welcher die gespannten Dämpfe einerseits zu der Koch- und Abdampfpfanne, andererseits zu dem Erwärmungscylinder führt; b) aus 2 übereinandergestellten eisernen Kesseln, welche alles während dem Sieden aus den Dämpfen erzeugte Condensationswasser aufnehmen und in den Dampfkessel zurückleiten; c) aus einer eisernen oder kupfernen Abdampfpfanne, welche nahe am Boden ein bewegliches, horizontales kupfernes Röhrensystem enthält, durch welches der Dampf circulirt. In dieser Pfanne wird die fertige klare Bierwürze mit dem Hopfen gekocht und nach Befinden durch Verdampfung eingeengt; d) aus einem kupfernen, senkrecht stehenden Cylinder, welcher einestheils zum Erhitzen des Einmaischwassers, anderntheils zum Aufkochen der Dickmaische nach Beendigung des Zuckerbildungsprocesses dient. Die letzte Operation wird in der Weise ausgeführt,

daß die von dem Maischbottich abgezogene klare Würze den Cylinder passirt und daraus im kochenden Zustande wieder in den Maischbottich zurückgeführt wird. In dem Cylinder ist ein Röhrensystem senkrecht eingesetzt, durch welches die zu erwärmende Flüssigkeit von unten nach oben steigt und während des Durchgehens von den in den Cylinder gelassenen gespannten Dämpfen erhitzt wird. Die Heizfläche des Röhrensystems ist so groß, daß die Flüssigkeit bei einmaligem Durchgange auf jeden beliebigen Temperaturgrad bis zu 100° C. gebracht werden kann. Dieses Brauverfahren soll gegen das gewöhnliche eine Ersparniß von $^1/_{10}$ an Malz und nahe der Hälfte an Brennmaterial gewähren, auch einen geringen Aufwand von Raum, Zeit und Arbeitskräften erfordern und zugleich eine größere Sicherheit im Erfolg darbieten. Die Dampfkesselfeuerung kann überdies noch mit der Malzdarre verbunden werden.

Ein anderes System der Dampfbierbrauerei ist das Wanka'sche. Dasselbe gründet sich bloß auf den Gebrauch indirecter Dampferhitzung sowohl der Maische mittelst eines in sie gelagerten Röhrensystems, als auch der Würze, wobei jedoch 2 Pecquer'sche Pfannen in Anwendung sind, in deren einer das Nachgußwasser erhitzt wird. Ein drittes System ist das Gossauer'sche, offenbar das rationellste; es wird dabei ein geschlossener Braukessel angewendet, und die beim Kochen der Würze sich entbindenden Wasserdämpfe werden zur Erhitzung der Maische und des Nachgußwassers verwendet. Bei diesem Systeme werden nur kleinere Quantitäten Würze von 10—20 Eimern in 4—7 Stunden erzeugt und dadurch bedeutend an Arbeitern und Brennstoff erspart. Die im geschlossenen Braukessel bei erhöhter Temperatur gekochte Würze klärt sich besser und liefert ein sich schnell klärendes Bier von einem guten Vergährungsgrade.

Das Verfahren beim Kochen der Würze ist je nach Art der Würzegewinnung und des daraus zu erzeugenden Bieres verschieden. Bei dem norddeutschen und englischen Brauverfahren, wo die Würze nur durch Aufgüsse gewonnen wird, beginnt das Kochen in der Regel, sobald die erste und zweite Würze im Kessel vereinigt ist. Der sich abscheidende Schaum wird sorgfältig abgenommen und dabei das Sieden durch Zugeben der nachfolgenden Würze gemäßigt. Ist sämmtliche Würze im Kessel vereinigt, so läßt man dieselbe entweder bis zu einer gewissen Menge oder bis zu einer gewünschten Concentration oder eine bestimmte Zeit kochen, wie dies die Bereitungsart der verschiedenen Biere vorschreibt. Der Hopfen wird meist gleich nach dem Abschäumen zugesetzt, außer wenn die Würze längere Zeit zu kochen ist, in welchem Fall der Hopfen erst später zugesetzt wird, damit nicht zu viel von dem Aroma des Hopfens verloren geht. Bei den nach baierischer Art gewonnenen Würzen, die schon beim Maischen gekocht wurden, und bei denen später keine erhebliche Abscheidung vom Schaum stattfindet, wird der Hopfen gewöhnlich erst vor dem Sieden zugesetzt. Rietsch empfahl, den Hopfen mit dem von ihm erfundenen Malzgetreideextract zu vereinigen und getrocknet in Kisten oder Fässer einzustampfen. Da dem Brauer das Mengenverhältniß bekannt ist, in welchem er Malzgetreideextract und Hopfen mit einander vermengt hat, so kann er das zu einem Gebräu erforderliche Quantum der festen Hopfenmasse leicht berechnen. Nur an der sonst üblichen Schüttung wird so viel Malz abgebrochen, als Aequivalente Malzextract in dem zuzusetzenden Hopfen bereits enthalten sind. Nach dem Zugeben des Hopfens soll die Würze jedenfalls so lange kochen, bis die ausgeschiedenen Theile in einer klaren Flüssigkeit schwimmen. Je größer hierbei die

ausgeschiedenen Flocken erscheinen, desto schöner und besser ist auch die Würze: bleibt diese dagegen trübe, sind die Flocken klein und unvollständig ausgeschieden, so läßt sich auch kein gutes, glanzhelles und haltbares Bier erwarten. Zum baierischen Winterbier kocht man die Würze selten länger als 1—1½ Stunden, zum Sommerbier dagegen 2—3 Stunden, je nachdem das Bier früher oder später trinkbar werden soll, der Lagerkeller kälter oder wärmer ist oder die Witterung zum Brauen günstig oder ungünstig sich zeigt. Die Menge des zuzusetzenden Hopfens richtet sich nach der Art des Bieres, nach der Dauer der Aufbewahrung und nach der Gewohnheit der Consumenten. Die starken Braunbiere erhalten auf 100 Pfd. Schrot etwa 2 Pfd. Hopfen. In Baiern giebt man auf ein gleiches Quantum Schrot zum Sommerbier 1½—2, zum Winterbier ¾—1 Pfd. Hopfen, je nach der Güte desselben. Hopfen von leichterem Boden eignet sich mehr für die bald zu consumirenden Biere, Hopfen von schwererem Boden mehr für Lagerbiere. Zur schnellen Extraction des Hopfens ist es vortheilhaft, denselben zu zerreißen. Die Anwendung von **Hopfenöl** und **Hopfenextract** hat sich nicht bewährt; auch sind alle **Hopfensurrogate**, als Wermuthbeifuß, Haidekraut, Bitterklee, Tamariskenstrauch, Rainfarrn rc., durchaus verwerflich. Dasselbe gilt auch von den Pflanzenstoffen, welche dem Biere nicht selten zugesetzt werden, um demselben a) einen pikanteren Geschmack zu geben, es b) berauschender, c) haltbarer, d) heller zu machen. Dahin gehören zu a die Erdscheibe, die Nelkenwurz, das Farrnkraut, zu b die Schafgarbe, der wilde Rosmarin, der Taumellolch, das Lungenmoos, der Wiesensalbei, das Pfriemenkraut, zu c die Schafgarbe, der Wiesenbertram, der gemeine Dosten, zu d die Gundelrebe, auch Kälberfüße. Als **Klärungsmittel** empfiehlt sich aber vor Allem ein kalter Malzextract, während für die **Haltbarkeit** des Bieres ein Zusatz von Kochsalz nicht ohne Nutzen ist. Nach hinreichendem Kochen bringt man die Würze zur Abkühlung und trennt sie dabei von dem zugesetzten Hopfen, indem man sie durch den Hopfenseiher fließen läßt. Der in diesem Seiher zurückbleibende Hopfen enthält noch viele Würze aufgesogen und muß deshalb besonders ausgepreßt werden, wenn man ihn nicht noch zuvor dem Nachbiere zusetzt. Die **Abkühlung der Würze** muß um so weiter geschehen, je langsamer die Gährung verlaufen oder je länger das Bier aufbewahrt werden soll. Diese Abkühlung wird am zweckmäßigsten auf flachen hinreichend großen **Kühlschiffen** oder **Kühlstöcken** erreicht. Dieselben sind meist von Eichen- oder Kiefernholz, in neuerer Zeit aber auch von Eisenblech angefertigt. Letztere sind sehr zu empfehlen, weil sie bei größerer Dauer sehr leicht reinlich zu halten sind und eine weit schnellere Abkühlung möglich machen. Die Abkühlung erfolgt hauptsächlich durch Verdunstung der Würze und ist um so stärker, je größer die Oberfläche des Kühlschiffes ist, weshalb dasselbe so groß anzufertigen ist, daß die Flüssigkeit nur 2—3 Zoll hoch darin steht, in welchem Fall für jeden Eimer Würze eine Fläche von etwa 12 Quadratfuß nöthig wird. Bei Aufstellung der Kühle hat man dafür zu sorgen, daß auf der Oberfläche ein schneller Luftwechsel stattfinde, was sich sehr zweckmäßig durch Ventilatoren erreichen läßt. Combalot sucht die Abkühlung dadurch zu beschleunigen, daß er rings um die Kühle einen feinen Regen erzeugt, indem er Wasser auf eine geneigte Rinne leitet, deren Boden aus feindurchlöchertem Weißblech besteht. Die Entfernung des Regens muß aber so weit von dem Kühlschiffe sein, daß keine Wassertropfen in dasselbe spritzen können. Die vollständigste Berührung der Würze mit der Luft wirkt auf jene nur vortheilhaft

ein, sobald diese Berührung nur nicht bei einer mittlern Temperatur von 18—20° R. längere Zeit stattfindet. Je entfernter von diesen Graden, desto günstiger zeigt sie sich. Aus diesem Grunde sind auch alle Kühlvorrichtungen, welche den Zutritt der Luft von der Würze abschließen oder beschränken, verwerflich. Durch die Verdunstung der Würze auf dem Kühlschiff erleidet jene eine Verminderung von etwa $^1/_8$. Bei der hölzernen Kühle ist dieser Verlust geringer als bei eisernen. Die Güte der Würze giebt sich auf der Kühle durch die mehr oder weniger vollständige Abscheidung ihrer gewonnenen festen Theile und an dem Glanze oder der dunklern Farbe ihrer Oberfläche zu erkennen. Der Niederschlag bildet mit dem ausgeschiedenen Eiweiß und andern Verunreinigungen das s. g. Kühlgeläger. Der Grad der Abkühlung der Würze wird durch die Art des Bieres und die zu bewerkstelligende Gährungsart bedingt und kann 4—20° R. betragen. Ist die gewünschte Abkühlung erreicht, so leitet man die Würze mit der Vorsicht, daß von dem Kühlgeläger nichts mit abfließt, in die Gährungsgefäße. Um das Kühlgeläger vollständig zurückzuhalten, umgiebt man die Ablaßöffnung mit einem Ringe von feinem Messingdraht. Das zurückbleibende Trübe füllt man später in Spitzbeutel oder besser in Beutel aus feiner Leinwand, die von einem etwas engern, aber stärkern und lose gewebten Beutel umgeben sind, wodurch man diesen Rückstand nach dem Abtropfen noch vollständig auspressen kann.

Die gekochte und gehopfte Würze enthält Zucker, Röst- und Dextringummi, gelösten Kleber, Harz, sowie den Gerbestoff des Hopfens. Durch den Gährungsproceß soll aus einem Theile des Zuckers Alkohol und Kohlensäure gebildet und der gelöste Kleber, aus welchem sich die neue Hefe bildet, möglichst abgeschieden werden. Der Alkohol macht das Bier belebend, die Kohlensäure ertheilt ihm den erfrischenden Geschmack und die Eigenschaft zu moussiren. Der unzersetzt gebliebene Malzextract macht das Bier substanziös und nährend, und das durch die Gährung gleichzeitig gebildete Aroma erhöht die Lieblichkeit des Geschmacks. Je mehr Alkohol sich in dem Biere erzeugt, und je vollständiger die stickstoffhaltigen Theile — der gelöste Kleber — abgeschieden werden, desto haltbarer wird das Bier. Da die Kohlensäure nach und nach aus dem Biere entweicht, und dieses dadurch unschmackhaft und zuletzt ungenießbar werden würde, so ist die Gährung so zu leiten, daß sich stets neue Kohlensäure darin erzeugen kann oder der Zucker nur nach und nach zersetzt werde. Den größten Einfluß auf den Verlauf der Gährung äußert die Temperatur: je wärmer diese ist, desto rascher und vollständiger wird die Gährung vor sich gehen. Soll diese daher sehr langsam und regelmäßig verlaufen, so muß die Würze stark abgekühlt werden. Wesentlichen Einfluß hat ferner die Art der Hefe auf den Gang der Gährung. Ist die Hefe bei einer raschen Zersetzung der Würze oder bei einer höhern Temperatur entstanden, so bewirkt sie auch eine solche rasche Zersetzung in einer neuen Portion Würze weit leichter, als eine Hefe, die sich bei einer langsamen Gährung abgeschieden hat. Da erstere fast sämmtlich auf der Oberfläche der gährenden Würze erscheint und von hier gewonnen wird, so nennt man sie Oberhefe, wogegen diejenige Hefe, welche bei einer langsam gährenden Würze gebildet und in dieser nicht vollständig auf die Oberfläche getrieben wurde, sondern sich schon früher gesenkt und nach dem Ablassen der Würze oder des Bieres vom Boden des Gefäßes gewonnen wurde, Unterhefe genannt wird. Nach Anwendung dieser Hefenarten und der Wirkung einer höhern oder niedern Temperatur lassen sich zwei verschiedene Gährungsarten unterscheiden. Diejenige Gährung,

bei welcher man die Unterhefe benutzt, und welche man bei einer möglichst niedrigen Temperatur verlaufen läßt, nennt man **Untergährung**. Sie wird vorzugsweise bei solchen Würzen angewendet, welche bei einem geringern Gehalt an Zucker dennoch ein Bier von größerer Haltbarkeit liefern sollen. Durch die Art der Hefe und durch niedrige Temperatur wird die völlige Zersetzung des Zuckers hier möglichst verzögert. Ein solches Bier ist daher auch später trinkbar und kann nur im Winter gebraut werden. Die Oberhefe, durch welche man die **Obergährung** bewirkt, liefert der höhern Temperatur wegen ein schneller trinkbares, aber weniger haltbares Bier; sie wird aber auch bei solchen Bieren angewendet, die durch ihren größern Zuckergehalt so alkoholreich werden, daß sie hierdurch eine größere Haltbarkeit erlangen. Der Gährungsproceß beider Gährungsarten läßt in seinen Erscheinungen drei gleiche Perioden unterscheiden, macht aber je nach der einen oder andern Gährungsart eine verschiedene Behandlung nöthig. Die erste Periode der Gährung beginnt bald nach dem Zugeben der Hefe; in ihr findet vorzugsweise die Zersetzung des Zuckers durch die zugesetzte Hefe und die Bildung der neuen Hefe statt. Bei ihr wird durch die rasch aufeinanderfolgenden Zersetzungen eine Erhöhung der Temperatur bemerkbar, weshalb man sie auch die **rasche** oder **wilde Gährung** nennt. Auf diese folgt die **Nachgährung**, bei welcher vorzugsweise die Absonderung der gebildeten Hefentheile erfolgt und dadurch eine Klärung des Bieres bewirkt wird. Nach vollendeter Nachgährung oder Klärung dauert die weitere Zersetzung des noch vorhandenen Zuckers wohl noch fort, die Bildung von neuer Hefe erscheint aber dabei so gering, daß eine Absonderung derselben kaum bemerkbar wird; man nennt diese dritte Periode deshalb auch die **stille** oder **unmerkliche Gährung**. Das **Gährlokal** soll so viel als möglich vom Einfluß der äußern Temperatur unabhängig sein und nicht über 10° R. zeigen; auch soll es sehr rein und luftig zu erhalten sein, weil eine unreine Luft sehr nachtheilig auf die Haltbarkeit und den Geschmack des Bieres einwirkt. Bei der Untergährung wird die abgekühlte Würze in Bottiche geleitet; je größer das zusammen gährende Quantum ist, desto rascher und gleichmäßiger verläuft die Gährung. Bei sehr großen Quantitäten kann jedoch auch die Erhöhung der Temperatur, welche durch den Zersetzungsproceß erfolgt, nachtheilig wirken. Am geeignetsten findet man bei der Bereitung der baierischen Biere Quantitäten von 40—60 baierischen Eimern. Bei kalter Witterung wählt man lieber größere, bei warmer Witterung kleinere Quantitäten. Je länger das Bier aufbewahrt werden soll, und je schlechter oder wärmer die Keller sind, desto stärker muß die Würze abgekühlt werden; man kühlt deshalb die Würzen zu dem baierischen Sommer- oder Lagerbier auf 4—7°, die Würze zu dem Winterbiere, je nach den in Gährung zu bringenden Quantitäten, auf 6—9° R. ab. Die anzuwendende Hefe muß möglichst frisch und rein, recht dick oder kurz und blasig, nicht dünn und schaumig sein; sie soll möglichst eine helle gleiche Farbe und einen angenehmen Geruch haben, namentlich soll sie frei sein von den kleinen dunkler gefärbten Kügelchen, die von der die Gährung der Würze bewirkten zugesetzten Hefe herrühren. Man verwendet je nach dem in Gährung zu bringenden Quantum auf 100 Quart Würze $^1/_2$—$^3/_4$ Quart Hefe. Außer der Quantität bedingt die Güte der Hefe und die Temperatur der Würze und des Lokals die zuzusetzende Menge. Im Allgemeinen ist es besser, möglichst wenig Hefe zuzusetzen. Man hat dabei für eine vollständige Vermischung der Hefe zu sorgen, damit die Gährung sehr gleichmäßig beginne. Um dies zu erreichen,

vermischt man die anzuwendende Hefe zuvor mit einer geringen Menge Würze und giebt diese erst dann der übrigen zu, wenn in der kleinern Menge die Gährung bereits begonnen hat. Meist sucht man aber gleichmäßige Vertheilung der Hefe bloß dadurch zu erlangen, daß man die Hefe, mit wenig Bier vermischt, so lange aus einem Kübel in den andern gießt, bis das Ganze eine gleichmäßige schaumige Masse bildet, die man dann der übrigen Würze zusetzt. Bei einer regelmäßigen Untergährung bedeckt sich 8—12 Stunden nach dem Anstellen die Oberfläche der Würze mit einem leichten weißen Schaum, der nach weitern 12 Stunden durch einen consistenten Schaum nach und nach verdrängt wird. Dieser Schaum vermehrt und erhält sich bei einer kräftigen Gährung 2—4 Tage, vereinigt sich dann aber zu einer lockern Masse, die nach und nach verschwindet und nur eine dünne bräunliche Schaumdecke zurückläßt. Bei diesen Erscheinungen der Gährung giebt sich die Entwickelung der Kohlensäure durch einen stechenden Geruch zu erkennen. Von der gleichzeitig gebildeten Hefe enthält die schaumige Masse nur wenig, indem die Hefenkügelchen, bevor sie von der Kohlensäure in die Höhe getragen werden, zu Boden sinken. Nach Vollendung der ersten stürmischen Gährung erfolgt durch das Ablagern der Hefe eine Klärung der gegohrenen Würze, welche grünes Bier genannt wird. Das Bier wird dann fässig und muß zur Nachgährung von der abgelagerten Hefe in die Lagerfässer gebracht werden. Diesen Zeitpunkt des Fassens erkennt man an einer kleinen Probe des Bieres, die man zuvor an einen etwas wärmern Ort bringt, wo sie sich dann schneller klärt und durch den Glanz und durch die Menge der abgelagerten Hefe die Zeit des Fassens genauer bestimmen läßt. Je weniger Hefe sich absetzt, desto weiter ist die Gährung vorgeschritten; je abgeschiedener, gröber und fester die kleinen Hefenflocken erscheinen und je mehr Glanz das Bier zeigt, desto schöner war die Gährung. Die Vollendung der stürmischen Gährung läßt sich auch durch Untersuchung des specifischen Gewichts der gegohrenen Würze erkennen, sobald diese keine erhebliche Abnahme bei der Prüfung mit dem Saccharometer zeigt. Hat man vor der Gährung den Procentgehalt der Würze genau ermittelt, so kann man durch Prüfung der gegohrenen Würze mittelst des Saccharometers ihren Vorgährungsgrad oder die Abnahme ihres specifischen Gewichts erkennen, was dem Brauer die so wichtige genauere Beurtheilung des Gährungsverlaufs des Bieres möglich macht. Angenommen, die Würze habe vor der Gährung am Saccharometer bei einer bestimmten, auf dem Instrumente angegebenen Temperatur 12 Proc. gezeigt, nach der stürmischen Gährung zeigt sie aber nur 5 Proc., so beträgt der scheinbare Verlust ihres Gehalts 12—5 = 7 Proc. oder $^{7}/_{12}$; daraus läßt sich erkennen, daß von 1 Theil Malzertract scheinbar 58 Proc. durch die Gährung zersetzt wurden. Die Beachtung dieses erlangten Gährungsgrades gewährt dem Brauer bei einer und derselben Biersorte über die Haltbarkeit oder Bestimmung der Zeit, zu welcher es für den Verbrauch am geeignetsten sein werde, mit Berücksichtigung seiner weitern Behandlung und der Temperatur des Lagerkellers, die sichersten Anhaltepunkte. Je größer der durch die stürmische Gährung erlittene Gehaltverlust ist, desto näher wird auch der Zeitpunkt liegen, an welchem das Bier den Höhepunkt seiner Güte erreicht hat. Nach der ersten Gährung zeigen die Biere einen scheinbaren Gehaltsverlust von 5—9 Proc. Die Dauer der ersten Gährungsperiode beträgt 7—10 Tage. Je früher das Bier abgezogen wird, desto schneller tritt die Nachgährung ein und desto früher wird das Bier trinkbar, weshalb auch das Winterbier früher als das Lagerbier

abzulassen ist. Vor dem Abzapfen entfernt man die auf der Oberfläche schwimmende braune Schaumdecke und zieht es dann mit der Vorsicht ab, daß von der am Boden liegenden Hefe so wenig als möglich in das Lagerfaß gelange. Was zuletzt mit zu viel Hefe vermischt ist, läßt man einige Stunden in einem besondern Gefäße stehen, wonach man das so abgeklärte Bier von der Hefe vollständig trennen kann. Von der im Gährbottich zurückbleibenden Hefe benutzt man nur die reinste und consistenteste zur Anstellung neuer Würze. Die oberhalb schwimmende leichtere und die dicht am Boden liegende mehr verunreinigte Hefe benutzt man in der Brennerei. Man gewinnt von einem Sud aus 28—30 Ctr. Malz circa 50 Quart consistente und 40 Quart dünnere Hefe. Das Winterbier füllt man gewöhnlich auf kleinere Lagerfässer als das Sommerbier, weil die Nachgährung auf kleinern Fässern schneller verläuft als auf größern. Uebrigens richtet sich die Größe der Fässer nach der Schnelligkeit des Absatzes, da das Bier nach dem Abziehen von den Lagerfässern schnell consumirt werden soll. Zur vermehrten Haltbarkeit des Bieres werden die Fässer ausgepicht, zu stärkern Bieren ausgeschwefelt. Zur längern Aufbewahrung muß das Bier in kalte Keller gebracht werden, deren Temperatur 6° R. nicht übersteigen soll. Um die Keller längere Zeit sehr kalt zu erhalten, muß ihre Temperatur im Winter durch Ausfrieren möglichst abgekühlt werden. Will man sie durch Eis kalt erhalten, so ist dieses in einem besondern, dicht zu schließenden Raume aufzubewahren, der erst dann mit dem Kellerraum in Verbindung zu setzen ist, wenn die Temperatur desselben sich zu sehr erhöht. Beim Fassen füllt man die Winterbierfässer gewöhnlich gleich ganz voll, während die Sommerbierfässer erst nach und nach gefüllt werden. Dadurch wird es möglich, ein gleiches und zeitiges Bier zu erhalten, wobei eine Prüfung des Bieres mit dem Saccharometer dem Brauer am sichersten zeigt, ob ein Bier früher oder später den Höhepunkt seiner Güte erreichen werde. Nach dem Füllen der Fässer giebt sich die Nachgährung durch das Ausstoßen einer weißen schaumigen Hefe zu erkennen; das Bier wird dabei immer heller und kann bei erreichter Glanzhelle zur Abgabe durchs Verspunden vorbereitet werden. Durch das Verspunden wird das Entweichen der Kohlensäure verhindert und diese dadurch von dem Biere in größerer Menge absorbirt, was ihm die Eigenschaft zu moussiren ertheilt. Bei zu spät gefaßtem Biere tritt die Nachgährung oft nicht zeitig ein, und das Bier wird dann auch nicht früher hell; durch einen Zusatz von in voller Gährung begriffenem Biere kann man die Nachgährung befördern und ein stärkeres Moussiren bewirken. Je nach dem Alter des Bieres oder der Neigung, stärker oder schwächer zu moussiren, muß das Bier früher oder später nach dem Spunden abgezogen werden. Durch zu langes Verspunden erfolgt oft eine Trübung des Bieres; auch läuft man dabei Gefahr, daß das Faß durch die Kohlensäure gesprengt werde. Winterbier bleibt in der Regel 6—8 Tage, Sommerbier 8—10 Tage gespundet. Beim Abzapfen auf kleinere Transportfässer muß man mit Vorsicht zunächst den Spund öffnen, damit die freie Kohlensäure nach und nach entweicht und keine Trübung erfolgt. Je schneller das Bier getrunken wird, desto größer kann man die Ausschänkfässer wählen; was aus diesen nicht sofort zum Ausschank kommt, soll auf Flaschen gezogen werden, damit das Bier nicht schal wird. Bei der Obergährung unterscheidet man eine Bottichgährung, die für Lagerbiere, und eine Faßgährung, die für solche Biere angewendet wird, welche wenige Tage nach dem Brauen schon trinkbar sein sollen. Die Würze zu den Lagerbieren wird auf 8—12° R. abgekühlt und in Bottiche geleitet,

wo sie wie bei der Untergährung die ersten Stadien der Gährung durchläuft. Das Zusetzen der Hefe geschieht auf die schon angegebene Weise und in gleicher Menge. Die Erscheinungen der Obergährung weichen von denen der Untergährung nur durch raschere Aufeinanderfolge und dadurch ab, daß mehr Hefe auf die Oberfläche getrieben wird, hier aber keine so regelmäßigen Kräusen bildet. Die Dauer der raschen Gährungsperiode ist 4—6 Tage und wird, je nachdem das Bier früher oder später getrunken werden soll, durch früheres oder späteres Abziehen unterbrochen. Das Bier wird aber nicht sogleich auf die Lagerfässer gebracht, sondern bleibt bis zur völligen Klärung in besondern Fässern im Gährkeller liegen. Diese Klärfässer sind stets voll zu erhalten, damit sich die auf die Oberfläche getriebenen Hefentheile vollständig absondern. Durch die frühzeitige Unterbrechung der ersten Gährungsperiode und durch die möglichste Trennung der neugebildeten Hefe bleibt das Bier längere Zeit süß und substanziöser. Erst wenn das Bier auf den Klärfässern ganz hell erscheint, wird es auf die Lagerfässer gefüllt, wo es sich dann in kalten Kellern eben so lange wie das untergährige Bier gut erhält. Da es von der Hefe ganz befreit ist, so kann es auch früher gespundet werden. Es lassen sich jedoch nur gehaltreichere Biere, auf diese Weise behandelt, von größerer Dauer erzeugen, und solche Biere können der stärkeren Abkühlung wegen nur in der kältern Jahreszeit, vorzugsweise im März — daher Märzbiere — gebraut werden. Die Lagerfässer werden des größern Alkoholgehalts des Bieres wegen nicht ausgepicht, sondern ausgeschwefelt. Die Würze zu den Bieren, welche schon einige Tage nach dem Brauen trinkbar sein sollen, kühlt man nur auf 14—20° R. ab, weshalb sie auch zu jeder Jahreszeit gebraut werden können. Die Würze wird nach der Abkühlung im s. g. Stellbottich mit der Hefe — auf 100 Quart Würze 1—2 Quart Hefe — vermischt. In der Regel wird hierbei die Hefe zuvor mit etwas wärmerer Würze vorgestellt. Nach 2—3 Stunden überzieht sich die Oberfläche der Würze mit einem weißen Schaum. Die Würze wird dann entweder sogleich ausgeschänkt oder vom Brauer selbst auf kleinere Gährfässer gezogen, die ganz gefüllt erhalten werden, damit die bei der rasch erfolgenden Gährung durch die Spundöffnung hervorquellende Hefe möglichst von dem Biere getrennt werde. Das mit der Hefe aus den Fässern getriebene Bier sondert sich in den untergesetzten Gefäßen von der Hefe ab und dient zum Nachfüllen der Fässer. Diese stürmische Gährung dauert 2—3 Tage, worauf sich das Bier klärt und zur Abgabe geeignet ist. Das geklärte Bier wird am besten sogleich auf Flaschen gezogen, die man gut verkorkt. Je früher das Bier auf Flaschen gezogen wird, desto früher und stärker wird es moussiren; es ist dann aber nur 8—14 Tage genießbar und selten hell. Soll es sich länger halten, so darf man die Gährung auf dem Fasse nicht so bald unterbrechen und muß die Würze bei niedrigerer Temperatur anstellen. Obergährige Biere sind sehr erfrischend, vertragen aber mehr Malz und es ist mit ihrer Herstellung, der geringern Haltbarkeit wegen, stets ein Risico verbunden, während untergährige Biere bei einem geringeren Aufwande an Malz haltbarer sind; dagegen verlangen dieselben zur Aufbewahrung für die wärmere Jahreszeit kostbare Keller und ein großes Inventarium. Vortheilhaft für die Brauer ist es, wenn er sowohl ober- als untergähriges Bier braut. Neben gemalzter Gerste kann man mit großem Vortheil auch rohe Gerste anwenden. Wenn der Zusatz roher Gerste $^1/_4$ der üblichen Schüttung nicht übersteigt, so ist der Geschmack des Bieres noch unverändert. Wo rohe Gerste mit angewendet wird, da lobt man dieses Verfahren nicht nur wegen der Ersparung der

Malzung und eines Theiles Malz, sondern auch deshalb, weil die Biere besser vergähren und deshalb mehr Hefe liefern.

Wie schon früher erwähnt, kann man auch aus Kartoffeln ein gutes Bier darstellen. Das Verfahren ist folgendes: Die Kartoffeln werden gewaschen, gerieben und 3 Mal hintereinander in einem feinmaschigen Drahtsiebe mit reinem Wasser durchgewaschen. Man nimmt dazu ein gewöhnliches Waschfaß, legt oben quer über die Oeffnung desselben 2 gleiche Stäbe 1 Fuß weit auseinander, setzt das Sieb darauf, thut so viel von den geriebenen Kartoffeln hinein, daß der Boden des Siebes 2 Zoll hoch damit bedeckt ist und durchwäscht die Masse gehörig mit warmem Wasser. Der Rückstand wird mit den Händen ausgepreßt und in ein anderes leeres Gefäß gethan. Ist Alles durchgewaschen, so wird das abgelaufene Wasser aus dem unter dem Siebe stehenden Fasse behutsam abgegossen, damit die auf dem Boden desselben abgelagerte Stärke nicht abfließen kann. Hierauf wird diese Arbeit noch 2 Mal in derselben Art wiederholt, die mit den Händen ausgepreßten Kartoffeltrestern werden in einem besondern reinen Fasse, das noch einen Raum von einigen Zollen freiläßt, mit reinem Wasser übergossen, so daß dasselbe über den Trestern steht. So läßt man sie 12 Stunden bis zum Einmaischen stehen. Die in dem andern Fasse befindliche reine Stärke wird mehrere Male mit reinem Wasser abgewässert und von allen Unreinigkeiten möglichst befreit. Das Einmaischen geschieht folgendermaßen: Will man z. B. 100 Quart Bier brauen, so werden in in einem Kessel, der wenigstens 300 Quart halten muß, 200 Quart reines Wasser zum Kochen gebracht. Dann werden 50 Quart davon abgeschöpft und in ein bereitstehendes Gefäß gegossen. Die Kartoffelrückstände nebst der Stärke, von welcher vorher das Wasser behutsam abgegossen worden ist, werden nun nach und nach in den Kessel gethan und darin gut durcheinandergerührt. Sobald sich nun ein förmlicher Stärkekleister gebildet hat, wird die Temperatur mit dem Thermometer untersucht. Zeigt dieselbe 49° R., so muß das Malzschrot zugegeben werden, welches mit der Kartoffelstärke sorgfältig durchzuarbeiten ist. Die Temperatur von 49° darf bei dieser Mischung nicht überschritten werden. Ist die Einmaischung erfolgt, so wird die Flüssigkeit im Kessel bis auf 84° R. erhitzt, dann auf den Stellbottich übergeschöpft und zur Zuckerbildung 1 Stunde ruhig stehen gelassen. Der Stellbottich muß aber vorher mit kochendem Wasser ausgebrüht werden. Nach 1 Stunde wird die Würze von dem Stellbottich abgelassen, in den vorher gereinigten Kessel gebracht, 1/4 Stunde gekocht, dann auf ein Faß mit Stellboden und Strohunterlage geschöpft und hier 1/2 Stunde ruhig stehen gelassen. Während dieser Zeit wird der Hopfen in dem Kessel gekocht, die Bierwürze abgezogen, in den Kessel zum Hopfenextract gebracht und beides 1/4 Stunde kochen gelassen. Nach dieser Zeit wird die Flüssigkeit übergeschöpft, 1/2 Stunde ruhen gelassen, dann bis auf 20° R. abgekühlt und mit Hefe versetzt. Die weitere Behandlung ist wie bei dem reinen Malzbier. Zu 100 Quart Bier braucht man 200 Pfd. Kartoffeln, 10—20 Pfd. Gerstenmalz, 2 Pfd. Hopfen und 3 Quart gute Bierhefe. Abweichend ist das Bohmhammel'sche Verfahren. Nach demselben wird auf dem gewöhnlichen Wege durch Schwefelsäure Kartoffelsyrup bereitet. Dieser Syrup wird noch mit Knochenkohle gereinigt und am folgenden Tage bis zur Krystallisation eingekocht; dann wird es in Fässer gegossen und so lange sorgsam behandelt, bis sich alles Krystallisationswasser von dem gekernten Rohzucker geschieden hat und letzterer fast trocken ist. Diesen Kartoffelrohzucker nennt Bohmhammel Kar-

toffelmalz, aus dem nun mit Hinzufügen eines Geheimmittels das Bier gekocht wird. Dieses Getränk kann aber kaum als Bier bezeichnet werden, sondern ist eine Art Meth, der nur durch den starken Hopfenzusatz einen dem Biere ähnlichen Geschmack erhält. Außerdem hat das Verfahren die Nachtheile, daß es viel Brennmaterial erfordert, daß man keine Hefe gewinnt, daß das Bier vor Ablauf von 3 Monaten nicht trinkbar ist und nie ganz hell wird. Das Kostenverhältniß bei der Kartoffelbierbereitung stellt sich so, daß, wenn 1 Tonne reines Malzbier 2 Thlr. 10 Sgr. kostet, 1 Tonne Kartoffelbier nur einen Kostenaufwand von 1 Thlr. 10 Sgr. verursacht.

Auch aus Zucker und Melasse läßt sich ein sehr gutes Bier auf die nämliche Weise wie das reine Malzbier darstellen. 185 Pfd. Zucker sind behufs der Bierbereitung gleich 1 Quarter Malzgerste, und 2 Ctr. Melasse von guter Durchschnittsqualität bringen denselben Effect hervor, wie 185 Pfd. Zucker. Besonders wichtig wird die Bierbereitung aus Zucker und Melasse bei Mißwachs des Getreides und der Kartoffeln und der daraus hervorgehenden Theuerung.

Der Vollständigkeit halber gedenken wir noch der Bierbereitung aus Quecken, Runkelrüben, Mangelwurz, Wachholderbeeren rc.; eine Beschreibung des Verfahrens verdient jedoch diese Bierbereitung nicht.

Noch gedenken wir der Darstellung des s. g. Champagnerbieres. Dieses vorzüglich für den Sommer geeignete, mehr wein- als bierartige Getränk wird folgendermaßen bereitet: Man kocht 20 Quart Wasser, löst darin $1^1/_2$ Pfd. Meliszucker auf, setzt nach dem Erkalten eine Kaffeetasse voll guter Oberhefe zu, rührt die Mischung um und überläßt sie der Gährung, welche nach 24—30 Stunden erfolgt. Sobald die aufschwimmende Hefe sich mehr zusammenzieht und einen Ueberzug bildet, wird sie mit einem Löffel abgeschöpft; zur Unterbrechung der Gährung wird dann die Masse an einen kühlen Ort gestellt. Hat sich die Hefe gesetzt, so gießt man die Flüssigkeit behutsam in ein anderes Gefäß, wirft 1—2 Loth mit Citronenöl befeuchteten klaren Meliszucker hinein, rührt gut um und zieht das Bier auf Flaschen. Nach 8 Tagen ist es trinkbar und moussirt.

Um das Zerspringen der mit Bier gefüllten Flaschen zu verhüten, steckt man neben dem Kork ein 2 Finger langes Strohhälmchen ohne Knoten ein. Durch das hohle Stroh zieht sich die überflüssige fixe Luft, die sich im Biere entwickelt, und die Ursache des Zerspringens der Flaschen ist beseitigt.

Nicht selten ist es der Fall, daß das Bier auf den Fässern schal, matt, trübe und säuerlich wird. Ein Faß Bier, welches anfängt, schal zu werden, wird von seiner Hefe genommen und auf die Hefe eines eben abgezapften Fasses gut erhaltenen Bieres aufgeschüttet. Nach einigen Tagen schon bemerkt man Besserung; ist diese noch nicht vollständig, so zapft man nochmals ab und auf die gute Hefe eines zweiten und wenn nöthig dritten Fasses. Auch kann man gute Hefe von 2 Fässern zusammenbringen und das schale Bier auf diese aufgeben. In allen Fällen darf aber das Bier nicht zu lange auf der zweiten Hefe liegen bleiben. Man zieht es deshalb, sobald man sich von seinem wiederhergestellten guten Ansehen und Geschmack überzeugt hat, auf kleinere Fässer ab. Ein anderes Mittel besteht darin, daß man aus Weizenmehl mit starkem Franzbranntwein vermischt einen Teig macht, Nudeln daraus formt und diese durch das Spundloch langsam zu Boden fallen läßt. Ist das Bier schon sehr schal, so nimmt man von 1 Eimer des schalen Bieres etwa 6 Quart heraus, siedet dasselbe mit $1^1/_2$ Pfd. Honig auf, schäumt es ab, bringt es



nach dem Erkalten in das Faß zurück und verspundet dieses fest. — Saures Bier kann man dadurch wieder herstellen, daß man einen starken Hopfenabsud mit siedendem Wasser und etwas gereinigter Potasche macht, den Absud in das Faß gießt, das Bier in 2 andere Fässer von gleicher Größe abzieht und dann beide Fässer mit jungem Biere auffüllt. — Um das Bier gegen das Sauerwerden zu schützen, nimmt man auf 750 Quart Bier 1 Pfd. Rosinen und legt diese in einem leinenen Beutel in das Bier, noch ehe es gegohren hat; ist die Gährung bei einer Temperatur von 63° F. so weit gediehen, daß sich ein weißer Schaum auf der Oberfläche zeigt, so wird der Beutel mit den Rosinen herausgenommen. — Trübes Bier kann man dadurch wieder hell machen, daß man es von dem Fasse abzieht, Hopfen mit Rohzucker in Wasser kocht, den Absud nach dem Erkalten zum Spundloche hinein- und das abgelassene Bier darauf füllt. Oder man nimmt kleingeschnittene Hausenblase, kocht sie mit einem Theile des Bieres bis zur Auflösung, bringt die erkaltete Flüssigkeit in das Faß und rührt sie tüchtig um. Alles auf die eine oder andere Weise behandelte Bier muß aber bald verbraucht werden, da es sich nicht lange hält.

Um Verfälschungen des Bieres zu entdecken, kann man sich der concentrirten Schwefelsäure bedienen. Wenn gutes, reines Gerstenmalz bis zu $^1/_6$—$^1/_8$ mit concentrirter Schwefelsäure gemischt wird, so entwickelt sich sogleich etwas Kohlensäure, und unmittelbar darauf riecht es ausgezeichnet stark geistig, mit wenig nicht unangenehmem Fuselgeruch vermischt. Tritt dieser Fuselgeruch in hohem und unangenehmem Grade hervor, so ist das Bier mit Branntwein vermischt. Zeigt das Bier, nachdem die durch die concentrirte Schwefelsäure sehr erhitzte Mischung wieder erkaltet ist, einen unangenehmen Geruch, fast wie Punsch, so ist dasselbe mit einer starken Beigabe von holländischem Syrup oder Johannisbrot gebraut. Ueber die Untersuchung des Bieres auf seinen Gehalt giebt der Artikel Messen und Wägen nähern Aufschluß.

Literatur: Dorsch, C. H., über den Bau neuer und die Verbesserung schon bestehender Brauereien. Mit 10 Taf. Leipz. 1837. — Herrmann, A., der bairische Bierbrauer. Nürnb. 1839. — Kirchhof, F., die Bierbrauerei. Leipz. 1836. — Leopold, F. W., der wohlerfahrene praktische Bierbrauer. Mit 1 Taf. Weim. 1840. — Leuchs, J. C., vollständige Braukunde. Mit 60 Holzschnitt. 2. Aufl. Nürnb. 1840. — Mayer, F., die baierische Bierbrauerei. Mit 3 Taf. 3. Aufl. Ansbach 1839. — Mantz, J. P. C., das Bierbrauen. Mit 12 Kupf. Neust. a. O. 1836. — Poppe, J. H. M., die Bierbrauerei auf der höchsten Stufe der Vollkommenheit. Tübing. 1834. — Schmidt, C. H., Grundsätze der Bierbrauerei nach den neuesten technischen und chemischen Entdeckungen. Mit 8 Taf. Weimar 1837. — Schmidt, C. H., der Hausbierbrauer. Mit 2 Taf. Weim. 1838. — Reider, J. E. v., die Kunst Bamberger Bier zu brauen. Weißensee 1837. — Joß, J. R., Anleitung zur Untersuchung der Biere und Würzen nach Fuchs hallymetrischer Probe. Wien 1838. — Krauß, G., Beschreibung der englischen Malzdarre. Leipz. 1838. — Wölfer, M., neueste Erfindung, Braukessel mit einem Rostfeuer anzulegen. Mit 12 Taf. Nordhaus. 1836. — Hagen, J. M., das baierische Bier. Eisenb. 1841. — Fischer, F. F., das Kartoffelbier. Mit 1 Taf. Leipz. 1842. — Dempp, K. W., detaillirte bautechnische Beschreibung baierischer Bierbrauereigebäude. Mit 7 Taf. München 1842. — Zimmermann, A. F., der Bierbrauer als Meister in seinem Fache. Mit 9 Taf. Berl. 1842. — Balling,

J. C. N., die Malzgetreide-Bierbrauerei und die Malz-Kartoffelstärkemehl-Bierfabrikation. Prag 1845. — Balling, J. C. N., die Gährungschemie. Prag 1845. — Duttenhofer, M. F., die gegohrenen Getränke. Stuttg. 1845. — Müller, A. E., Lehrbuch der Ober- und Untergährung des Bieres. Braunschweig 1845. — Gumbinner, J. G., Handbuch der prakt. Bierbrauerei. Berl. 1845. — Knapp, F., Lehrbuch der chemischen Technologie. Braunschw. 1845. — Krauß, G., die beste Abkühlung für Bierwürze. Mit 1 Taf. Leipz. 1845. — Kaiser, über Bieruntersuchungen. Münch. 1846. — Unger, J., Darstellung einer baierischen Bierbrauerei. Mit 9 Taf. Münch. 1846. — Gerstenbergk, Geheimnisse und Winke für Brauherren und Braumeister. Weim. 1848. — Balling, J. C. N., die graphische und tabellarische Auflösung der saccharometrischen Bierprobe. Mit 2 Taf. Prag 1848. — Döbereiner, F., Beschreibung der Fabrikation der Bierbrauerei in Baiern. Jena 1849. — Otto, F. J., u. Siemens, C., Lehrbuch der rationellen Praxis der landw. Gewerbe. 3. Aufl. Braunschw. 1849. — Zimmermann, A. F., höchst vervollkommende Kartoffelbierbrauerei. 2. Aufl. Berl. 1849. — Ziegler, A., Taschenbuch der baierischen Bierbrauerei. Leipz. 1849. — Wochenblatt für Land- und Forstwirthschaft. Stuttg. 1849.

Bildung und Bildungsmittel. Wenn in frühern Zeiten ein Landwirth auch ohne alle Bildung sein gutes Auskommen hatte, ja sich wohl gar Schätze dabei sammeln konnte, so haben sich doch in der neueren Zeit diese Verhältnisse in Folge der zunehmenden Bevölkerung, der erhöhten Civilisation, der gegenseitigen Stellung und der daraus hervorgegangenen Rechtsverhältnisse, der Umformung lange bestandener Verhältnisse &c. wesentlich geändert, und es muß deshalb ein Landwirth der Gegenwart unendlich mehr Kenntnisse besitzen, als der Landwirth der Vorzeit; auch nehmen die an den Landwirth der Gegenwart gestellten Forderungen in intellectueller Beziehung von Tag zu Tag zu, und will er mit Ehren bestehen und fortkommen, so muß er sich ein Maß von Kenntnissen sichern, das in der That nicht gering ist. Und dies gilt nicht bloß von dem s. g. vornehmen Landwirth, sondern auch von dem Bauer, denn auch letzterem thut Bildung in seinem Fache in gegenwärtiger Zeit unendlich Noth. Aber leider vermißt man auch in der Gegenwart, welche in dieser Beziehung so große Anforderungen macht, noch so sehr die nöthige Bildung unter dem Bauernstande. Es kann dies übrigens durchaus nicht befremden, wenn man einen Blick auf die erziehende und bildende Wirksamkeit des Bauernlebens wirft. Der Knabe verläßt die Schule mit dem 13. oder 14. Jahre, zur Nothdurft ausgerüstet mit den Kenntnissen im Lesen, Schreiben, Rechnen. Das Buch der Natur, in dem doch der Landwirth vorzugsweise lesen soll, wird ihm nicht aufgeschlossen, wohl hauptsächlich aus dem Grunde, weil der Lehrer keine oder keine genügenden Kenntnisse von der Naturlehre und Naturgeschichte mit besonderer Beziehung auf die Landwirthschaft hat. Die Zeit nach dem Austritt aus der Schule bleibt in der Regel ganz unbenutzt, denn der Vater ist froh, seinen Sohn nur zur Arbeit nach Willkür verwenden zu können und ist bemüht, ihn so anzulernen, wie er eben auch angelernt worden ist. Vom Gebrauch der Bücher ist jetzt keine Rede mehr; Sonntagsschulen werden entweder gar nicht oder nur ungern besucht, in denselben aber auch selten gelehrt, was eigentlich dem rationellen Landwirth zu wissen Noth thut, und so kommt es denn, daß, wenn die jungen Leute endlich selbstständige Wirthschafter werden, dieselben nur eine gewisse Fertigkeit in dem mechanischen Theile der Landwirthschaft besitzen, daß sie von Verbesserungen, Ver-

schönerungen ꝛc. in ihrem Fache keinen Begriff haben, daß sie nach dem alten Herkommen erbärmlich fortleben, oft mit Noth die Abgaben und das tägliche Brot erschwingend. Wenn aber auch wirklich der Bauer in seinen spätern Jahren zur bessern Einsicht gelangt und den Willen hat, das nachzuholen, was er in seiner Jugend versäumt hat, so wird ihm dies doch nur selten gelingen, eben weil seine Bildung in der Jugend so äußerst mangelhaft war. Bedenkt man nun, daß die Landwirthschaft, dieses wichtigste aller Gewerbe für den Staat und die Gesellschaft, zum bei weitem größten Theil in den Händen der Bauern liegt, so erscheint es als eine dringend nothwendige Pflicht des Staates, in dieser Beziehung einzuschreiten und schon für einen angemessenen Schulunterricht bedacht zu sein. Zwar haben sich manche und gewichtige Stimmen gegen einen Unterricht in den Elementen der Landwirthschaftslehre in den Volksschulen ausgesprochen, weil man glaubte, die Kinder seien vor dem zurückgelegten 14. Lebensjahre nicht fähig, dieselben zu erfassen; allein dieser Ansicht in ihrem ganzen Umfange ist nicht beizustimmen, denn wenn man auch weit von der Meinung entfernt ist, daß der Volksunterricht zu einer landwirthschaftlichen Ausbildung hinreiche, so darf man ihm doch keinen geringern Nutzen beimessen als der ist, welcher durch jeden andern Unterrichtsgegenstand erzielt wird. Sehen wir von den allerersten Anfangsgründen ab, so müssen wir bekennen, daß die übrigen, namentlich aber die höhern Unterrichtsgegenstände, von dem Schüler selten so vollkommen erfaßt werden, daß er das Gelernte sofort in Anwendung bringen könnte; er lernt nicht für die Schulzeit, sondern für das reifere Alter und zieht in diesem erst den Nutzen aus dem Schulunterricht; er wendet das Erlernte erst jetzt an und begreift vollkommen, was ihm zuvor unklar geblieben war, was aber das Gedächtniß treu bewahrt hat, und so wird auch dasjenige, was der Knabe in Beziehung auf Landwirthschaft in der Schule gelernt hat, wenn auch nicht sofort, doch später gewiß seine Früchte tragen; er wird hierdurch befähigt werden, auf diese Elemente hin später sich fortzubilden, er wird jedenfalls schon früh darauf hingewiesen, zu erkennen, daß der Betrieb der Landwirthschaft nicht lediglich auf einem rein mechanischen Handeln beruhe; er wird begreifen, daß dieselbe einer Ausbildung fähig ist und wird den angeerbten eingewurzelten Vorurtheilen entrückt. Warum aber sollten die Anfangsgründe der Landwirthschaft von dem Knaben schwerer begriffen werden, als andere Zweige des Wissens; warum sollte ihm die Wirkungen der Kräfte der Natur in Beziehung auf den Ackerbau nicht deutlich gemacht werden können, ihm, der in derselben lebt, der täglich sieht, übt oder üben kann, was der Gegenstand des Unterrichts ist? Kein Wissen läßt sich leichter erreichen, als dasjenige, worauf uns das Leben hinweist, keins ist interessanter, keine Lehre bleibender, als diejenige, welche uns die Gründe dessen darbietet, was uns überall umgiebt, womit wir innig verwebt sind.

Wenn hier von einem landwirthschaftlichen Unterricht in Volksschulen die Rede ist, so muß dabei freilich zunächst vorausgesetzt werden, daß auch der Lehrer befähigt ist, einen solchen Unterricht zu ertheilen. Von der Nothwendigkeit dessen hat man sich in neuester Zeit in mehreren Staaten überzeugt, indem nicht nur die Seminaristen einen entsprechenden Unterricht in der Landwirthschaft in den Seminarien erhalten, sondern dieselben auch hier und da zur Vermehrung ihrer landwirthschaftlichen Kenntnisse in die Ackerbauschulen aufgenommen worden sind, wo sie in manchen Unterrichtszweigen gleichzeitig auch als Lehrer der Ackerbauschüler verwendet werden. Um nun schon in den Volksschulen den Grund zur

Bildung tüchtiger bäuerlicher Landwirthe zu legen, sollten nothwendiger Weise in denselben außer den gewöhnlichen Unterrichtsgegenständen auch landwirthschaftliche Geographie, Naturgeschichte, Naturlehre und Technologie mit in den Unterrichtsplan aufgenommen und vorgetragen werden. Aus der Geographie wäre zu lehren: die natürliche Beschaffenheit der Erdoberfläche, wie sich dieselbe darstellt in den Gebirgen, Bergen, Hügeln, Ebenen, Thälern, Gewässern, Bodenarten, in dem Klima und in den Producten; ferner die Kenntniß der Erde als Weltkörper, und zwar die Kenntniß ihrer Gestalt, Größe, Bewegung, ihres Verhältnisses zu andern Weltkörpern, besonders zur Sonne und zum Monde, und die Kenntniß der aus diesem Verhältniß hervorgehenden Erscheinungen und Veränderungen auf der Erde; endlich die Kenntniß der politischen Eintheilung der Erdoberfläche in Staaten, Länder, Kreise, die Kenntniß der wichtigern Städte, der Nahrungsquellen, der Einwohner, deren Sitten, Gebräuche und die Kenntniß der Grundzüge ihrer Staatsverfassungen; aus der Naturgeschichte die Kenntniß der wichtigsten Stein- und Bodenarten, deren Gewinnung, Bearbeitung und Benutzung (Mineralogie); die Kenntniß der Theile des Wachsthums, der Blüthe und Frucht der Pflanzen, ihrer Brauchbarkeit in Gewerben, sowie als Nahrungs- und Heilmittel, ihrer schädlichen Eigenschaften 2c. (Pflanzenkunde); Betrachtung und Kenntniß der wichtigern, namentlich der heimischen Thiere nach ihren Körpertheilen, ihrer Lebensweise, Brauchbarkeit, Schädlichkeit, Vermehrung, Pflege und nach ihrem Verhältniß zum Klima (Thierkunde); aus der Naturlehre Betrachtung der Eigenschaften der Naturkörper, des Verhaltens derselben in verschiedenen Zuständen, Betrachtung der Lufterscheinungen 2c. (Physik und Chemie); aus der Technologie die Kenntniß aller in Haus und Hof vorkommenden land- und hauswirthschaftlichen Geschäfte. Eine Vergleichung dieses für den Realunterricht aufgestellten Grundrisses mit den für den Landwirth nöthigen Kenntnissen zeigt ein schönes Verhältniß zwischen beiden und deutet zugleich den Weg an, auf welchem der zukünftige Bauer seine nöthigsten Kenntnisse erreichen kann. In der Geographie lernt er die heimathliche Flur, deren Berge und Thäler, Hügel und Ebenen, Wälder und Gewässer nach Lage, Richtung und ihrer sonstigen Beschaffenheit kennen; er lernt, auf welche Gegenden die Sonne und die warmen Winde vortheilhaft einwirken können, und welche dem Schatten und rauhem Winde ausgesetzt sind. Diese Kenntniß wird für ihn von wesentlichem Nutzen sein, wenn er später die Ansaat seiner Grundstücke nach dem Klima zu bestimmen hat. Eben so nützlich ist für ihn das, was er in der politischen Geographie über Staaten und Länder, über Beschäftigung, Nahrungsquellen, Handel und Gewerbe der Nachbarvölker und der wichtigern Nachbarstädte erfährt, um danach den Besuch der Märkte, den Bezug und die Versendung der Producte und Fabrikate ordnen zu können. Einen überaus wichtigen Lehrgegenstand bildet ferner die Naturgeschichte. Jeder Landwirth muß die Mineralien in ihrer Zusammensetzung, die Felsarten, namentlich gerade die, welche ihn umgeben, und die Bodenarten im Zusammenhang mit den Felsarten und in ihrem davon abhängigen Werthe kennen. Aus der Naturgeschichte muß ferner der Landwirth in ihrer Entwicklungsgeschichte, ihren Eigenschaften und Wirkungen kennen: die Gewächse des Gartens für die Küche, den Keller und das Vergnügen, die Gewächse des Feldes für das Vieh und für die sonstigen Nutzanwendungen. Es ist ihm von Nutzen zu wissen, welche Grasarten und Kräuter das Wiesenwachsthum hervorbringt, welche davon nützlich, welche schädlich sind. Daran schließt sich von

selbst eine Aufklärung über den Wiesenbau. Auch Kenntniß der Bäume, der Früchte und der Holzarten muß dem Landmann zu eigen sein. Auch der fremden eingeführten Luxusproducte und ihrer Entstehung und Geschichte muß gedacht und eine möglich umfassende Waaren- und Productenkunde gelehrt werden. In der Thierkunde hat der Unterricht vor Allem die Hausthiere hervorzuheben und deren Racen, Behandlung, Benutzung, Leben, Ernährung, Krankheiten zu behandeln. Dann kommen die nützlichen und schädlichen wilden Thiere und das Ungeziefer zur Sprache. Ueber letzteres namentlich muß eine genaue Aufklärung gegeben werden, und zwar in Bezug auf seine Lebensweise, Vermehrung, dessen Vertilgungsmittel, sowie über die von der Natur selbst geschaffenen Feinde und Vertilger. Unterricht in der Naturlehre sollte wöchentlich mindestens in 2 Stunden ertheilt werden. Unter den für das Leben wichtigsten Punkten in der Naturlehre ist vor Allem die Wärme zu erwähnen. Diese mit ihren Wirkungen und den zahlreichen von ihr abhängenden Zuständen in der Natur muß nach allen Seiten hin erschöpfend behandelt werden, da so zahlreiche tagtägliche Erscheinungen von ihr bewirkt werden, welche hier alle zur Sprache kommen müssen. Nächstdem ist von Wichtigkeit das Verhalten der Flüssigkeiten und der Luft und die Witterungskunde. Auch die Lehre von dem Lichte und von der Electricität ist nicht ohne Wichtigkeit. Aber nicht nur von der Physik, sondern auch von der Chemie sollten die Grundlehren vorgetragen werden. Das Wasser, seine Kräfte, die Luft mit den darin wirkenden Stoffen, der Verbrennungsproceß, die Gährung, die Zusammensetzung der Mineralien, der Bodenarten, der Pflanzen und Thiere, deren Ernährungsweise, die von jenen gewonnenen Producte und die daraus bereiteten Fabrikate in ihren Bestandtheilen 2c. dürfen keinem Landwirth unbekannt bleiben. Endlich sollte auch ein besonderer technologischer Unterricht ertheilt werden. Dabei soll der Lehrer nicht etwa einen Abriß der ganzen Technologie als einer in sich geschlossenen Wissenschaft, sondern vielmehr nur eine Beschreibung der alltäglichsten Geschäfte in Haus, Küche, Keller 2c. geben. Wie wichtig wäre es, mit den Schulkindern die ganze häusliche Einrichtung, die Heizung und Behandlung der Wohn- und Schlafräume, die Einrichtung der Küche zu besprechen, über die Natur und Wirkung und über den zweckmäßigsten Gebrauch der verschiedenen Lebensmittel, über Kochen und Waschen, über Keller, Boden, Milchwirthschaft, Essig-, Weinbereitung 2c. Betrachtungen anzustellen und die darin gemachten neuen Erfindungen, Erfahrungen, Verbesserungen der Jugend auf verständliche Weise zu erklären! Gewiß wird ein solcher Unterricht nicht ohne die besten Folgen sein. Zwar werden aus den Volksschulen keine fertigen Landwirthe hervorgehen, aber gewiß wird der junge Mann alle seine aus der Schule mitgebrachten Vorkenntnisse bei seinem Geschäft zu benutzen suchen, und sie werden für ihn unfehlbar eben so viel Mittel sein, sich den Erfolg seiner Bemühungen zu sichern und den Gewinn seiner Arbeit nicht von einem blinden, ihm unbewußten Zufall zu erwarten. Wenige erkennen deutlich, wie sehr die aus der Schule mitgebrachten Kenntnisse das ganze Leben hindurch in ihnen haften bleiben und wie nöthig es daher ist, von vornherein für eine richtige Einsicht in die Dinge zu sorgen. Wer daher sagen wollte, die Schule vermöge nichts für die Landwirthschaft, würde damit nichts Anderes behaupten, als zu der Landwirthschaft brauche man keinen Kopf und keinen Verstand. Soll aber der landwirthschaftliche Unterricht in Volksschulen wirklich nutzenbringend sein, so darf sich der Lehrer nicht auf einen theoretischen Unterricht beschränken, sondern er muß auch mit den Schülern

Ausflüge ins Freie machen, bei welcher Gelegenheit er über Witterung, Boden, Pflanzen- und Thierwelt ꝛc. die besten Aufschlüsse zu geben vermag. Erst in der freien Natur kann der Lehrer die Schüler anleiten, die Natur richtig zu beobachten; dort können Fragen dazu veranlassen, über die Entstehung von Dingen und Erscheinungen nachzudenken und darüber Aufschluß zu erhalten, wo ohne irgend eine Anleitung Menschen ihr ganzes Leben hindurch sehen und hören, ohne zu verstehen. Sehr wünschenswerth wäre es außerdem noch, wenn die Schulen durch den Staat oder die Gemeinden in die Verfassung gesetzt würden, zu landwirthschaftlichen Geschäften und Versuchen praktisch anzuleiten. An vielen Orten ist hierin schon etwas geschehen. Die Anlage von besondern Schulgärten und Baumschulen, worin die Jugend in der Bodenbearbeitung und Düngung, im Ansäen und Anpflanzen, in der Zucht nützlicher Gewächse, namentlich auch in der Obstbaumzucht durch Anschauung und Ausübung unterrichtet wird, kann gewiß nur von dem günstigsten Einfluß sein. Wie aber der landwirthschaftliche Unterricht in Volksschulen ein wesentliches Beförderungsmittel der Landwirthschaft ist, so ist diese wiederum eine wesentliche Stütze für jenen, wenn nämlich der Schüler auch zu Hause angehalten wird, die vorkommenden landwirthschaftlichen Arbeiten zu beobachten, sich an denselben nach Zeit und Kräften zu betheiligen. Die Eindrücke, welche er hierbei aufnimmt, bilden eine nicht unwesentliche Grundlage für alle Zweige des Realunterrichts, welcher jene Wahrnehmungen und Eindrücke zu läutern, zur geordneten Kenntniß zu bringen und zu befestigen hat. So bereitet also die Landwirthschaft dem Realunterricht einen fruchtbaren Boden, und beide stehen in einem schönen Wechselverhältniß. Dieses Verhältniß kann aber nur ausgebeutet werden, wenn sich der Lehrer angelegen sein läßt, die von der Landwirthschaft ihm gebotene Unterstützung zu erfassen und zu benutzen, und wenn auf Seiten der Landwirthe das Vorurtheil und Mißtrauen gegen den landwirthschaftlichen Unterricht schwindet. — Durch den landwirthschaftlichen Unterricht in Volksschulen wird nun zwar ein guter Grund zur tüchtigen Bildung des bäuerlichen Landwirths gelegt; aber mit diesem Unterricht allein kann es offenbar nicht abgethan sein: vielmehr muß auf dem gelegten Grunde fortgebaut werden, und dies geschieht theils durch die Sonntags-, theils durch die Ackerbauschulen, oder auch durch beide vereint.

Was zunächst die Sonntagsschulen anlangt, so liegen über den wohlthätigen Einfluß derselben so überzeugende Beweise vor, daß die Zweckmäßigkeit solcher Anstalten nicht zu bezweifeln, sondern nur die angemessenste Einrichtung, welche denselben zu geben, in Erwägung zu ziehen ist. Wird schon in den Volksschulen der Grund für eine weitere landwirthschaftliche Ausbildung gelegt, wird das Interesse für dieselbe hier geweckt und das Bedürfniß erkannt, mehr als die mechanischen Handgriffe des Ackerbaues kennen zu lernen, so müssen landwirthschaftliche Sonntagsschulen rasch und freudig aufblühen. Die Unterrichtsgegenstände in derselben haben sich zu beziehen: 1) auf den Acker- und Wiesenbau, und zwar auf das Allgemeinste der Bodenkunde, der Urbarmachung, namentlich der Entwässerung, auf Ackerbearbeitung unter Berücksichtigung der vorzüglichsten Ackerwerkzeuge, auf allgemeine Pflanzenkunde, beschränkt auf die wichtigsten nützlichen und schädlichen Gewächse, auf allgemeinen und speciellen Pflanzenbau, auf das Wichtigste der Fruchtfolge, und auf Behandlung und Verbesserung der Wiesen. 2) Auf Viehzucht, und zwar Rindviehzucht in größerm Umfange, Verwendung der Producte derselben, Pferde-, Schaf-, Schweine-, Ziegen-, Bienen- und Seidenwürmer-

zucht. 3) Auf allgemeine Anleitung zur bäuerlichen Buchführung. 4) Auf die Hauswirthschaft. 5) Auf die Naturwissenschaften. In den Sonntagsschulen würde der landwirthschaftliche Unterricht in das zweite Stadium vorrücken, indem die in den Volksschulen nur mehr angedeuteten Grundsätze dort eine nähere Erläuterung, eine umfassendere Darlegung finden und dasjenige, was dem weniger gereiften Knaben nicht ganz faßlich war, dem heranwachsenden Jüngling vollkommen verständlich gemacht wird. Indeß werden die landwirthschaftlichen Sonntagsschulen nicht allein diesen Zweck zu erfüllen, sich nicht allein auf eine landwirthschaftliche Fortbildung zu beschränken haben, sie werden vielmehr auch dazu dienen, den Schulunterricht im Schreiben, im Rechnen, in der Geometrie so weit fortzuführen und zu vervollkommnen, daß hiervon die geeignete Anwendung im praktischen Leben gemacht werden kann. Die Wintermonate sollen zu den landwirthschaftlichen Unterrichtsgegenständen verwendet werden, welche eine Belehrung im Zimmer erheischen; sie sollen außerdem dazu dienen, Excursionen zum Zweck praktischer Anschauung in bessern Wirthschaften zu machen, namentlich um den Betrieb einer vollkommenen Viehzucht, die im Winter in Anwendung kommenden Maschinen kennen zu lernen, während von der Zeit der Ackerbestellung an bis zur Vollendung der Ernte- und Herbstarbeiten der Unterricht ein rein praktischer sein, und hauptsächlich im Freien unter unmittelbarer Hinweisung auf die Natur und Erläuterung des Gegenstandes, welcher sich gerade darbietet, ertheilt werden soll. Aus dem Vorstehenden geht schon zur Genüge hervor, daß dieser Unterricht kein systematischer, kein wissenschaftlich geordneter sein soll. Der Unterricht im Zimmer soll sich immer nur auf diejenigen Gegenstande erstrecken, welche in der betreffenden Jahreszeit das nächste Interesse bieten. So soll z. B. kurz vor der Heu- und Getreideernte Unterricht ertheilt werden über den zweckmäßigsten Zeitpunkt des Mähens und Schneidens, über die beste Art, das Futter und die Früchte zu trocknen und einzubringen. Um die Saatzeit soll von der Bestellung des Ackers, von der Menge und Beschaffenheit des Samens, von dem Samenwechsel rc., im Winter von den verschiedenen Futterstoffen, deren Zubereitungsweise, von der Wartung und Pflege des Viehes rc. gehandelt werden. Dieser Unterrichtsgang wird sich auch um so zweckmäßiger erweisen, als die jungen Leute immer gleich nach erhaltener Belehrung Gelegenheit haben werden, den theoretischen Unterricht in der Praxis anzuwenden und sich so die Gegenstände, in denen sie unterwiesen worden, fest einzuprägen und zu einem unvergänglichen Eigenthum zu machen, wenn zumal die Anordnung getroffen wird, daß die Zöglinge über ihre Leistungen während einer Woche dem Lehrer Rechenschaft zu geben, Zweifel, die ihnen über Dieses oder Jenes aufgestoßen, offen darzulegen und sich über Dasjenige weitere Belehrung zu erbitten hätten, was sie entweder bei dem Unterricht nicht richtig aufgefaßt haben oder was ihnen bei der Ausführung nicht gelungen ist. Der ganze Unterricht sollte mit einem Worte mehr ein Wechselgespräch zwischen Lehrer und Schülern sein; dies würde die guten Folgen haben, daß die Zöglinge die Unterrichtsstunden nicht nur sehr gern besuchen, sondern daß sie auch ihre Kenntnisse sehr erweitern und vermehren würden. Ein wichtiges Hülfsmittel für den Unterricht würde namentlich ein Versuchsfeld (s. d.) gewähren, wenn besonders die Einrichtung getroffen würde, daß dasselbe unter Aufsicht und Leitung des Lehrers käme. Die jungen, der Schule entwachsenen Söhne, der besitzenden sowohl als der besitzlosen Klasse, kommen da, wo eine Sonntagsschule besteht, wöchentlich einmal, und zwar Sonntags nach dem

Nachmittagsgottesdienste, in der Schulstube oder in sonst einem geeigneten Lokale zusammen und erhalten daselbst in den Wintermonaten theoretischen Unterricht, während in der übrigen Zeit des Jahres, mit Ausnahme von Regentagen, an welchen der Unterricht auch im Zimmer erfolgt, Belehrung im Freien, namentlich auch auf dem Versuchsfelde, ertheilt wird. Für diesen Unterricht können die Söhne der besitzenden Klasse ein billiges Honorar an den Lehrer entrichten, während die Söhne der besitzlosen Klasse den Unterricht unentgeltlich genießen sollen. Man könnte zwar den Einwand machen, daß es an Lehrern für diesen Zweck mangele, und es ist auch nicht zu verkennen, daß diese Schwierigkeit vorerst nicht leicht zu beseitigen ist; wenn man aber erwägt, daß nicht in allen Gemeinden besondere Sonntagsschulen errichtet werden müssen, daß eine Vereinigung mehrerer Gemeinden zu dem gleichen Zwecke ausführbar erscheint, daß der Unterricht abwechselnd an verschiedenen Orten ertheilt werden kann, so darf man hoffen, daß sich in den meisten Gegenden Lehrer finden, welche der Aufgabe einigermaßen gewachsen erscheinen.

Aber nicht bloß für die männliche Jugend sollen Sonntagsschulen ins Leben gerufen werden, sondern auch für die der Schule entwachsene weibliche Jugend. Dieser thut eine Fortbildung eben so noth, als dem männlichen Geschlecht; ja jener ist sie, was wenigstens die Lehrgegenstände im Lesen, Schreiben und Rechnen anlangt, noch nothwendiger als diesem, weil das weibliche Geschlecht nach vollendeten Schuljahren in der Regel weniger Gelegenheit hat als das männliche, das in der Schule Erlernte im praktischen Leben anzuwenden, woher es denn auch kommt, daß das weibliche Geschlecht das bald wieder vergißt, was es in der Schule gelernt hatte. Der Unterricht in Sonntagsschulen für junge Mädchen soll sich aber nicht bloß auf Lesen, Schreiben, Rechnen erstrecken, sondern er soll auch die nothwendigsten weiblichen Handarbeiten, insbesondere Stricken, Zeichnen, Nähen, Zuschneiden und womöglich die Kochkunst umfassen. Ein solcher Unterricht ist um so nothwendiger auf dem Lande, als sonst hier die jungen Mädchen keine oder doch nur wenige und nicht ausreichende Gelegenheit haben, sich in denjenigen weiblichen Handarbeiten und Kenntnissen zu unterrichten, die doch unumgänglich nothwendig für sie sind, wenn sie einst gute Hausfrauen werden sollen. Zum Unterricht in den genannten Arbeiten läßt sich gewiß überall die Frau des Schullehrers oder des Pfarrers, oder beide auch vereint, bereitwillig finden. Natürlich müßten, wenn dieser Unterricht nicht unentgeltlich ertheilt werden sollte, die Eltern der die Sonntagsschule besuchenden Kinder den Lehrerinnen eine kleine Vergütung gewähren. — Landwirthschaftliche Sonntagsschulen sind besonders für diejenige Klasse der landbautreibenden Bevölkerung wünschenswerth und nothwendig, welche die Mittel nicht aufzuwenden vermag, um ihren Söhnen eine noch umfassendere und tiefer gehende Bildung in der Landwirthschaft ertheilen zu lassen. Bäuerliche Landwirthe dagegen, welche im Besitz der nöthigen Mittel sind, sollten nicht anstehen, ihre für die Landwirthschaft bestimmten Söhne den jetzt überall entstehenden Ackerbauschulen zu überweisen.

Die **Ackerbauschulen** verfolgen den Zweck, solche Landwirthe zu bilden, welche zwar eignes Besitzthum zu erwarten haben, bei dessen Bewirthschaftung sie jedoch selbstthätig Hand anlegen sollen, und die jungen Leute durch den gewählten Bildungsgang ihrer künftigen Lebensstellung nicht zu entfremden. Das Wesen der Ackerbauschulen darf man nicht in der Abwesenheit aller Theorie, sondern in der Berücksichtigung des zuletzt erwähnten Umstandes suchen. Kein praktischer Beruf,



der sich über bloße mechanische Geschicklichkeit, Nachahmung des Gesehenen und gedankenlose Fortführung des Hergebrachten zu erheben hat, und für gegebene Fälle die wirksamsten Mittel wählen soll, kann theoretische Kenntnisse entbehren, und diese einzig richtige Basis liegt für die Landwirthschaft in der Kenntniß der Natur und in der Wirkungsart ihrer Kräfte. Allen Ackerbauschulen ist das Princip gemeinschaftlich, das eigene Handanlegen der Schüler zur Grundlage des Instituts zu machen und den Unterricht in weniger systematischer, mehr populärer Form nicht über das nothwendige Maß auszudehnen. Bei dieser Uebereinstimmung im Allgemeinen ist jedoch die Auffassung im Einzelnen sehr verschieden. Man kann hauptsächlich folgende Hauptformen der Ausführung unterscheiden: 1) Die Zöglinge werden jung aufgenommen; der Unterricht umfaßt außer Elementarnachhülfe alle Realien und die Landwirthschaftslehre; die Arbeit füllt nicht oder nur ausnahmsweise den ganzen Tag, ist zum größten Theil Handarbeit, nur für die ältern Zöglinge auch Gespannarbeit, und die Zahl der Zöglinge deshalb im Verhältniß zum Gute eine sehr große. Diese Form empfiehlt sich am allerwenigsten, einestheils weil die Schüler zu jung in die Anstalt kommen, anderntheils weil ihre Zahl mit der Größe der Wirthschaft nicht übereinstimmt. 2) Die Zöglinge werden nicht vor dem 17. und 18. Lebensjahre und nur nach vorgängig erlangter Elementarbildung und landesüblicher Kenntniß der Ackerarbeiten aufgenommen; die Schulzeit fällt also in die Periode der eigentlichen Berufsbildung; der Abgehende ist unmittelbar reif, in die Wirthschaft des Vaters zu treten, selbstständig zu arbeiten; die Zöglinge verrichten alle Arbeiten selbst, und das Gut ist daher groß genug, ihnen vollständige Beschäftigung zu gewähren; der Unterricht ist, abgesehen von Elementarnachhülfe, hauptsächlich auf den Winter concentrirt. Hier wird also das Stadium der allgemeinen Vorbildung als der Hauptsache nach absolvirt betrachtet und die Schule als Anstalt der speciellen Berufsbildung angesehen, ist also eigentliche Ackerbauschule. Aber auch hier giebt es wieder, abgesehen von den vielen Zwischenstufen, 3 Hauptformen der Ausführung: a) Außer den Zöglingen werden gar keine Knechte gehalten; die mechanische Erlernung der Arbeiten, in denen daher innerhalb 3 Jahren die Abstufung von Handarbeit, Ochsen- und Pferdegespannarbeit innegehalten wird, bildet die Hauptaufgabe; der Unterricht beschränkt sich, außer Elementarnachhülfe, nur auf Lesen und Erklären eines faßlichen landwirthschaftlichen Buches. Diese Schulen sind Koppe's Ackerbauschulen-Ideal; es wird in ihnen nur sehr geringes oder gar kein Lehrgeld gezahlt; ja die Zöglinge erhalten noch Lohn. b) Außer den Zöglingen werden noch Knechte für Fuhren und solche Arbeiten gehalten, bei denen gar nichts zu lernen ist; der Unterricht, auf 2—3 Jahre vertheilt, wird während des Sommers meist nur als Erklärung und Erläuterung im Felde, im Winter aber auf populäre Weise zusammenhängend ertheilt, und zwar sowohl über die nöthigsten Theile der Naturwissenschaften, als über Landwirthschaft. Hierher gehören die würtembergischen, badischen und ein Theil der preußischen Ackerbauschulen. Arbeit und Kost der Zöglinge compensiren sich, oder der Staat deckt die Differenz; daher wird beides berechnet. Lehrgeld wird nicht oder wenig gezahlt. c) Es werden wenigstens noch einmal so viel Zöglinge gehalten, als das Gut eigentlich Arbeiter beschäftigen kann, und daher im Sommer täglich mehrere Stunden dem Unterricht gewidmet, welcher mehr systematisch, nach einzelnen Disciplinen ertheilt wird. Solche Schulen, wie sie in der Schweiz angetroffen werden, bedingen hohes Kost- und Lehrgeld. 3) Die Schüler gehen,

wie in Hof-Griesberg bei Wiesbaden, während des Sommers nach Hause und beschäftigen sich auf den elterlichen oder fremden Gütern praktisch, erhalten aber während zweier Wintercurse vollständigen systematischen Unterricht in allen Theilen der Naturwissenschaften und in allen Zweigen der Landwirthschaft. Die sub 1 und 3 aufgeführten Hauptformen übergehen wir, weil dieselben keine Empfehlung verdienen, und verweilen nur bei der zweiten Hauptform. Die Form a beruht offenbar auf der Grundansicht, daß die Bildung des Arbeiters die Hauptsache sei, die eines selbstständigen, selbstdenkenden Wirthschafters Nebensache, letzteres darum, weil man meint, daß der Bauernstand in seiner Allgemeinheit zu dem, was man rationelle Wirthschaft nennt, unfähig sei, und weil man in halber Bildung und in unverdautem Wissen Gefahr glaubt. Daher sind gerade gebildete Männer häufig die eifrigsten Anhänger dieser Ansichten von Ackerbauschulen, welche etwa nur da an ihrem Platze sind, wo der Bildungsstand der Bauern sich noch auf einer sehr tiefen Stufe befindet, oder wo die Wirthschaftsverhältnisse durch Lasten so beengt sind, daß dem bäuerlichen Wirthe nur mechanisches Wirthschaften übrig bleibt. In solchen Fällen wird es aber nicht einmal der Ackerbauschulen bedürfen. Auch die sub c erwähnte Form taugt nichts, weil bei ihr der Unterricht zu doctrinär ist und sich bei der großen Zahl der Schüler und der kleinen Wirthschaft eine wenig praktische Arbeitseintheilung treffen läßt. Es bleibt daher nur noch die Form b übrig, und diese läßt sich allerdings, mit einigen Modificationen, als Muster für Ackerbauschulen aufstellen. Wie schon erwähnt, sind nach dieser Form die würtembergischen Ackerbauschulen eingerichtet. Dort werden bloß, um dem Zweck, welchen man durch die Ackerbauschulen erreichen will, am vollkommensten zu entsprechen, vermögende Bauernsöhne als Zöglinge aufgenommen, von denen man überzeugt ist, daß sie nach ihrem Austritt aus der Ackerbauschule auf das väterliche Gut zurückkehren und später selbst den Wirthschaftsbetrieb übernehmen, während weniger vermögende Bauernsöhne, denen ein eigener selbstständiger Wirthschaftsbetrieb nicht in Aussicht gestellt ist, größtentheils in dem Auslande Dienste suchen. Durch die Aufnahme von Bauernsöhnen wird zugleich der weitere Vortheil erreicht, daß solche mit den praktischen Handgriffen vertraut, an die schweren Wirthschaftsarbeiten und an den Witterungswechsel gewöhnt sind und sich mit der ländlichen Kost der Ackerbauschule begnügen. Von der Aufnahme bleiben dagegen alle diejenigen jungen Leute aus andern Ständen ausgeschlossen, denen landwirthschaftliche Arbeiten fremd sind, die von der Landwirthschaft falsche Begriffe haben, nicht ausdauernd sind und hinsichtlich der Kost größere Ansprüche machen. Die Zeit des Aufenthalts in der Ackerbauschule ist auf 3 Jahre festgesetzt. Jeder Eintretende muß wenigstens 17 Jahre alt, gesund und körperlich so gestärkt sein, daß er sämmtliche Feldarbeiten vollführen kann. Man hat nämlich die Erfahrung gemacht, daß ältere Ackerbauschüler den Zweck ihres Aufenthalts in der Ackerbauschule mit größerem Ernst auffassen als jüngere, die mehr nach Zerstreuung und Sinnengenuß haschen. Der Unterricht zerfällt in zwei Haupttheile: in den theoretischen und in den praktischen. Der theoretische Unterricht wird hauptsächlich in dem Winterhalbjahr ertheilt und begreift im ersten Jahre Bodenkunde, allgemeine Viehzucht, Bienenzucht, Satzlehre mit leichten Stilübungen, aus der Naturlehre die allgemeinen Eigenschaften der Körper, aus der Botanik die Eintheilung der Pflanzen, ferner Thierheilkunde, Arithmetik, praktische Geometrie mit leichten Feldmeßübungen; im zweiten Jahre: Pflanzencultur, Schaf- und Schweinezucht, Arithmetik, Flächenaufnahme und

Nivelliren, die Lehre von den flüssigen und festen Körpern, von der Luft und der Wärme, der Gährung ꝛc., Kenntniß der wildwachsenden Pflanzen, Stilübungen, Buchhaltung; im dritten Jahre: Fruchtfolge, Wiesenbau, Obstbaumzucht, Rindvieh- und Pferdezucht, Thierheilkunde, Arithmetik, Stereometrie und Theilung der Flächen, Lehre von den Lufterscheinungen und den wildwachsenden Pflanzen, Stilübungen, Buchhaltung. In der Arithmetik, der praktischen Geometrie und den Stilübungen beginnt der Lehrcursus mit den alljährlich neu eintretenden Schülern aufs Neue, wobei zwei Abtheilungen gebildet werden, von denen sich die untere mit den Elementen der betreffenden Lehrgegenstände befaßt, während die obere nach dem betreffenden Jahrescursus theils vorwärts schreitet, theils wieder repetirt. Die übrigen Lehrgegenstände sind von der Art, daß die jedes Jahr eintretenden Zöglinge an den Vorträgen theilnehmen können, wobei stets die nöthigen Vorbegriffe und Erläuterungen mit eingeflochten werden. Die Zahl der täglichen Unterrichtsstunden beträgt den Sommer über 1, den Winter über 2—3. Außerdem werden Regentage ebenfalls für den Unterricht bestimmt. Soll aber der theoretische Unterricht bildend für das Leben und praktisch für die künftigen Berufsverhältnisse werden, so müssen dafür folgende leitende Grundsätze in Anwendung kommen: 1) das Hauptaugenmerk muß auf die Entwickelung, Uebung und Stärkung der Geisteskräfte gerichtet werden. Durch eine harmonische Entwickelung und Uebung der Geisteskräfte wird die Hauptgrundlage gebildet, auf welcher ein rationeller Wirthschaftsbetrieb basirt ist. 2) Bei der ganzen Unterrichtsweise muß ein reges Interesse für das landwirthschaftliche Fach möglichst geweckt und belebt werden, so daß die Zöglinge zum Selbstdenken und Selbsthandeln angeleitet und Lust, Liebe und Eifer zum Gemeingut Aller werden. 3) Es darf nichts gelehrt werden, was der Fassungsgabe der Zöglinge oder der künftigen Berufsbestimmung derselben nicht entspricht und kein Interesse für das praktische Leben gewährt. 4) Jede freie Zeit muß mit entsprechenden Beschäftigungen ausgefüllt werden, so daß eine nützliche Thätigkeit auch für diese stets gegeben ist. 5) Um die Fortschritte eines jeden Zöglings zu prüfen, müssen namentlich Prüfungen vorgenommen und danach die betreffenden Noten in die Conduitenliste eingetragen werden. Nach den Resultaten beider werden die Austrittszeugnisse ertheilt. 6) Zur Belebung und Belohnung des Fleißes und guten Verhaltens findet jährlich eine Preisvertheilung statt. Wie der theoretische Unterricht, so stützt sich auch der praktische auf einen stufenweisen Plan, der ebenfalls 3 Jahre umfaßt, so daß jeder Zögling durch den ganzen landwirthschaftlichen Geschäftskreis durchgeführt wird. Im ersten Jahre werden die Zöglinge zuerst den leichtern, dann den etwas schwierigern Handarbeiten zugetheilt, wie z. B. beim Compost- und dem andern Düngerwesen, bei der Anfertigung der Mieten, dem Streuen des Gypses, bei der Futter- und Getreideernte, bei der Unterhaltung der Wässerungsgräben, der Behandlung der Früchte auf dem Speicher ꝛc. Auch besorgen die Schüler der ersten Jahresklasse die Fütterung der Zugochsen, der Fohlen und werden zur Beihülfe in den Rindvieh- und Schafställen beigezogen. Im zweiten Jahre werden sie dem Ochsengespann zugetheilt, mit welchem die leichtern Pflug- und andern Ackerarbeiten, Düngerfuhren ꝛc. verrichtet werden. Im dritten Jahre erhalten sie ein Pferdegespann, mit welchem sie die schwierigern Ackerarbeiten ausführen, die Säemaschinen, die Drillculturwerkzeuge, Grabenpflüge, das Muldbret und andere weniger gewöhnliche Ackergeräthe anzuwenden haben. Auch müssen sie die ihnen zugetheilten Pferde verpflegen.

Außerdem werden die Zöglinge in dem letzten Jahre in den schwierigern Handarbeiten, als im Säen, Besorgung der Versuchsfelder, der Hopfengärten, in den verschiedenen Röstungsarten des Leins und Hanfes, in den Be- und Entwässerungsanlagen eingeübt. Eben so erhalten dieselben Gelegenheit, sich mit den landwirthschaftlich-technischen Gewerben bekannt zu machen. Ferner wird bei den vorkommenden Hauptbeschäftigungen in der Obstbaumzucht abtheilungsweise Unterricht ertheilt. Der Schluß der praktischen Ausbildung besteht darin, daß die ältesten Zöglinge zur Aufsicht und Anleitung der Tagelöhner verwendet und auf diese Art in der Aufsichtsführung geübt werden. In moralischer Hinsicht müssen die Zöglinge von dem Lehrerpersonale streng beaufsichtigt und alle Vergehungen in ihrem ersten Keime erstickt werden. Nach den bisherigen Erfahrungen gelingt die moralische Bildung der Zöglinge sehr leicht, wenn das Denkvermögen derselben allseitig entwickelt und geübt wird. Je weiter die Zöglinge hierin vorwärtsschreiten, desto mehr vermindert sich die Rohheit, die bei Bauernknaben allerdings nicht selten wahrzunehmen ist. Endlich haben die Lehrer auch darüber zu wachen, daß die Ackerbauschüler nicht in einen Dünkel verfallen, daß sie sich nicht über ihre Standesgenossen erhaben wähnen, nicht übertriebenen Kleideraufwand machen, daß sich in ihnen keine Sucht nach Herrenthum ausspricht. In diese Fehler verfallen Personen von niederer Bildungsstufe sehr leicht, haben aber, wenn sie nicht unterdrückt werden, sehr nachtheilige Folgen. Die Lehrer müssen deshalb gegen dieses Uebel mit aller Strenge ankämpfen und die Zöglinge mit Einsicht in der Sphäre erhalten, welcher sie ihrem künftigen Beruf nach angehören. Was das Lehrerpersonal betrifft, so erweist es sich als vortheilhaft, wenn der Lehrer der Landwirthschaft nicht zugleich auch Director der ganzen Anstalt ist. Der Ackerbauschule soll vielmehr ein wissenschaftlich und praktisch gebildeter Landwirth in der Art vorstehen, daß derselbe die Gutswirthschaft in allen ihren Theilen — mit Ausnahme des Versuchsfeldes — leitet, und daß er die Oberaufsicht über Schule und Lehrer führt. Der Lehrer der Landwirthschaft soll ebenfalls ein wissenschaftlich und praktisch gebildeter Landwirth sein. Derselbe hat den gesammten landwirthschaftlichen Unterricht zu ertheilen, die Zöglinge zu beaufsichtigen und sich der Leitung der Versuche, der Geräthefabrik 2c. gemeinschaftlich mit dem Director zu unterziehen. Außer Director und Lehrer der Landwirthschaft sind an Lehrkräften noch nothwendig ein Thierarzt, ein Forstmann, wo Unterricht auch im Waldbau ertheilt werden soll, ein Gärtner und ein Elementarlehrer; doch wird letzterer in dem Falle überflüssig, wenn die sehr empfehlenswerthe Einrichtung getroffen wird, daß fortwährend einige Seminaristen in der Ackerbauschule verweilen, welche sich einestheils in der Landwirthschaft unterrichten, anderntheils aber den Zöglingen der Ackerbauschule Elementarunterricht ertheilen und für Repetitionen und häusliche Uebungen unter Aufsicht des Lehrers der Landwirthschaft mitwirken. Was die Zahl der aufzunehmenden Zöglinge betrifft, so darf dieselbe, wenn die praktische Unterweisung von dem erwarteten Erfolg sein soll, 1 auf 30 magdeb. Morgen nicht überschreiten. Für Kost haben die Zöglinge keine Zahlung zu leisten, weil sich Kost und Arbeit compensiren; dagegen ist es räthlich, wenn die Zöglinge, je nach ihren Vermögensverhältnissen, ein jährliches Lehrgeld von 25—30 Thalern entrichten. Nebenbei können auch noch Freistellen eingeführt werden. Für Kleidung und Leibwäsche haben die Zöglinge selbst zu sorgen. Was die Güter anlangt, auf welchen Ackerbauschulen eingerichtet werden sollen, so haben dafür größere Güter stets den Vorzug

vor den kleineren. Dadurch wird zwar die Möglichkeit abgeschnitten, mehrere Ackerbauschulen in verschiedenen Gegenden des Landes unter Berücksichtigung der provinziellen Verschiedenheit der Bedürfnisse zu errichten; aber darin erblicken wir keinen Nachtheil, sondern vielmehr einen Vortheil: denn die Berücksichtigung der Verhältnisse einzelner Gegenden, sofern sie nicht bloß durch gewöhnlichen, die Sache selbst nicht berührenden Particularismus und Provinzialeifersucht gefordert, sondern für ein wahres Bedürfniß gehalten wird, führt zu der Gefahr, die Ackerbauschulen zu Abrichtungsanstalten für specielle Verhältnisse werden zu lassen. Ein größeres Gut, vielleicht durch Vorwerke in verschiedene Complexe zerfallend, wird allerdings während der Arbeitszeit die Aufsicht etwas erschweren und für den Sommer die Trennung der Zöglinge durch Vertheilung auf die Vorwerke nöthig machen, was tüchtige, womöglich verheirathete Aufseher erheischt, diese Inconvenienz wird aber durch die Vortheile, welche große Güter bieten, bei weitem überwogen. Größere Güter gewähren nämlich weit leichter als kleinere die Möglichkeit Versuchsfelder niederzulegen, neue Methoden und Instrumente zu prüfen, ohne daß man Gefahr läuft, das Ganze in eine s. g. Muster- oder Versuchswirthschaft aufgehen zu lassen. Auch gewähren größere Güter die Möglichkeit, Nebenzwecke ohne großen Aufwand unter den Augen der Schüler, aber unter völliger Trennung von der eigentlichen Wirthschaft und ohne Aenderung des Charakters der letztern, zu erreichen. Eine in praktischer Beziehung nicht unwichtige Berücksichtigung ist die, daß man womöglich Güter wähle, welche noch vielseitige Gelegenheit zu Verbesserungen und Ertragserhöhungen geben und somit namentlich in der ersten Zeit des Bestehens der Anstalt weit instructiver sind als die in mehr vollkommenen Bewirthschaftungszuständen befindlichen Güter; doch dürfen sie auch nicht an Radicalfehlern leiden, welche in gewissen Beziehungen die Erreichung des Zieles unmöglich machen. Es bleibt nun noch die Frage zur Beantwortung übrig: Sollen die Ackerbauschulen reine Staatsanstalten sein oder sollen die Wirthschaftsdirigenten auf eigene Rechnung wirthschaften, sei es nun als Besitzer, denen der Staat einen Zuschuß für den Unterricht leistet, oder als Pächter von Staatsgütern, wobei der Staat Gehalte, Lehrmittel und Compensation der Differenz zwischen Arbeitsleistung und Kost auf seinen Etat übernimmt? Beide letztere Ausführungsarten haben zu viele Nachtheile in ihrem Gefolge, als daß man sich für dieselben entscheiden könnte. Das Princip, Privatgutsbesitzer, welche dazu geneigt sind, und deren Güter man geeignet gefunden hat, durch Zuschüsse aus Staatsmitteln zur Gründung einer Ackerbauschule und Leitung derselben unter Oberaufsicht eines Curatoriums in den Stand zu setzen, ist in Preußen besonders darum adoptirt worden, weil es das Billigere sei, leichteres Zurücktreten gestatte, sich deshalb zu einem Versuch am besten eigne, und weil man dem Director ziemlich freie Hand für die Entwickelung lassen müsse. Aber Privatbesitzer, welche ohne Aussicht auf einen Vortheil zur Anlegung einer Ackerbauschule bereit wären, wird man sehr selten, vielleicht gar nicht finden; sie werden mindestens immer auf solche Bedingungen achten, daß der Gesammtbetrag der von den Schülern zu zahlenden Honorare und des damit im umgekehrten Verhältniß stehenden Zuschusses aus Staatsmitteln nicht nur die Gehalte der Lehrer und die Lehrmittel, sondern auch jede Differenz zwischen Kost und Arbeitsleistung dermaßen deckt, daß wenigstens der Vortheil, Knechte ohne Lohn zu benutzen, resultirt. Billiger also als eine Staatsanstalt kann eine solche Einrichtung nicht wohl sein. Ferner wird alle Oberaufsicht des Curatoriums auf eine solche Wirthschaft nie bis zu einer

directen Einwirkung auf die Wirthschaftsführung selbst gehen können; man wird von einem solchen Privatmann nie solche Einsicht in die pecuniären Details verlangen dürfen, wie sie zu völliger Ueberzeugung von den ökonomischen Resultaten erforderlich ist, und geschieht es doch, so wird darin eine Quelle von Differenzen liegen, welche das Gedeihen der Anstalt im höchsten Grade gefährdet. Auch kann eine solche Anstalt durch Sinnesänderung der Betheiligten, Besitzveränderung, Todesfall 2c. ganz eingehen oder zur Verlegung an einen andern Ort führen, was aber stets sehr mißlich ist, da der Ruf derartiger Anstalten sich fast eben so an den Ort als an die Person knüpft. Privatunternehmungen passen nur für Anstalten, welche den Charakter eines öffentlichen Instituts ganz verschmähend eigentliche, auf hinreichend hohe Honorare gegründete, dann aber auch nur dem Wohlhabenden zugängliche Privatinstitute sein wollen und in ihrer ganzen Existenz an eine Person geknüpft sind, mit welcher sie auf- und untergehen; als Gebilde eines wohlüberlegten Organismus öffentlicher Lehranstalten passen sie nicht. Anders gestaltet sich die Sache, wenn das für Errichtung einer Ackerbauschule zu bestimmende Privatgut Eigenthum einer Corporation, vielleicht eines landwirthschaftlichen Vereins ist, weil dann allerdings eine dauernde Feststellung des Verhältnisses möglich ist. Auch etwas besser als im ersten, aber kaum so gut als im zweiten Falle stellt sich das Verhältniß, wenn zur Ackerbauschule eine Domaine gewählt wird und der Director oder Pächter für eigne Rechnung wirthschaftet. Immer aber werden sich auch bei diesem Verhältniß die bei den Privatanstalten hervorgehobenen Uebelstände herausstellen. Der richtigere Weg, um von vornherein zu einer dauerhaften Schöpfung zu gelangen, ist hiernach jedenfalls die Gründung von Ackerbauschulen Seiten des Staates und die Führung und Leitung derselben auf eigene Rechnung unter Anstellung eines Wirthschaftsdirigenten mit festem Gehalt und Beschaffung einer doppelten Garantie für zweckmäßige Bewirthschaftung und Leitung, einmal durch öffentliche Rechnungsablage und dann durch Anstellung eines Curatoriums, welches unter seinen Mitgliedern tüchtige Landwirthe zählt. — Nebenformen der Ackerbauschulen sind die Flachsspinnschulen (s. Spinnschulen), die Wiesenbauschulen, wie in Hohenheim, Siegen, Graudenz im Preußischen, Kochstedt im Dessauischen, wo junge Männer namentlich in dem Kunstwiesenbau unterrichtet werden, und die Schäfer- und Hirtenschulen, wie in Frankenfelde in der Mark Brandenburg und zu Lichtenhof bei Nürnberg. In letzteren Anstalten umfaßt der Unterricht: 1) die Eigenschaften und Erfordernisse eines guten Hirten und Schäfers. 2) Die Pflichten der Hirten und Schäfer. 3) Exterieur des Rindviehes. 4) Vorsichtsmaßregeln beim Kauf des Rindviehes. 5) Pflege, Fütterung und Behandlung des Rindviehes im Stalle und auf der Weide. 6) Zucht und Paarung des Rindviehes. 7) Geburt und die vorzüglichsten Hülfeleistungen bei derselben. 8) Die vorzüglichsten Hülfeleistungen bei Erkrankung und bei Unglücksfällen der Thiere. 9) Vorsichtsmaßregeln bei ausbrechenden Viehseuchen. 10) Verhaltungsregeln für den Schäfer. 11) Kenntniß der Schafe und der Schafwolle. 12) Schwemme und Schur der Schafe. 13) Fütterung und Pflege der Schafe und Aufbewahrung des Futters. 14) Naturgeschichte und Zucht der Schafe. 15) Die vorzüglichsten Hülfsleistungen bei den Krankheiten der Schafe. 16) Der Schafstall. Der Unterricht wird in den Wintermonaten ertheilt und ist nebst der Wohnung unentgeltlich; für die Beköstigung haben aber die Zöglinge selbst zu zu sorgen. — Die andern Bildungsmittel, als Reisen, Lesen, landwirth-

schaftliche Vereine 2c. haben die bäuerlichen Landwirthe mit den Landwirthen der höhern Klasse gemein, und werden wir auf diese Bildungsmittel weiter unten zurückkommen.

Wesentlich verschieden von der Bildung der bäuerlichen Landwirthe ist die Bildung der Wirthschaftsbeamten und der einstigen Besitzer größerer Güter. Leider stoßen wir dabei noch häufig auf einen ganz ungenügenden Bildungsgang. Der gewöhnliche Weg, welchen junge Leute einschlagen, um die Landwirthschaft zu erlernen, ist der, daß sie sich gegen Erlegung einer gewissen Summe Geldes zu dem Pachter oder Besitzer eines größern Gutes begeben. Hier trifft man nun nicht selten Landwirthe, welche eine Art von Gewerbe daraus machen, einige junge Männer in die Lehre zu nehmen, indem sie dadurch nicht allein das sogenannte Lehrgeld in die Tasche stecken, sondern auch noch einen besoldeten Verwalter ersparen. Die gewöhnliche Art, wie die s. g. Oekonomielehrlinge die Wirthschaft erlernen, ist in der Regel sehr einfach; des Morgens treiben sie sich in den Viehställen herum, beobachten die Fütterung und Pflege des Viehes, begeben sich dann auf das Feld, sehen den Arbeitern zu oder beaufsichtigen dieselben, hören am Abend zu, wie der Herr den Verwalter oder Hofmeister über die am nächsten Tage zu verrichtenden Arbeiten instruirt, besuchen noch einmal die Ställe und bringen den übrigen Theil des Abends mit Nichtsthun oder Unfertigkeiten zu. In die Familie des Prinzipals werden sie selten mit aufgenommen. So vergeht ein Tag wie der andere und mit ihm die ganze Lehrzeit, ohne daß oft der Eleve von seinem Prinzipal erfährt, warum diese oder jene Arbeit gemacht wird, zu welchem Zweck dieses oder jenes geschieht, weshalb es so und nicht anders sein muß; kurz, es wird ihm nicht recht klar werden, wie Eins in das Andere bei der Wirthschaft eingreift. So lernt eigentlich der Lehrling von dem Lehrherrn gar nichts, und er bleibt, wenn er namentlich nicht Lust und Liebe zu dem gewählten Fache, keinen offenen Kopf hat, oft sein ganzes Leben hindurch ein Stümper. In frühern Zeiten mochte wohl eine solche Ausbildung genügen; in der gegenwärtigen Zeit genügt sie aber durchaus nicht mehr, und der junge Mann, welcher in die Hände eines solchen vorbeschriebenen Lehrherrn fällt, wird oft für seine ganze Lebenszeit unglücklich. Eine tüchtige wissenschaftliche und praktische landwirthschaftliche Bildung, wie sie die gegenwärtige Zeit verlangt, läßt sich nur auf folgendem Wege erreichen: Der junge Mann, welcher sich der Landwirthschaft widmen will, bringe seine Zeit bis zum 16—17. Jahre auf einer Gewerbeschule zu. Hierauf mache er sich mit der landwirthschaftlichen Praxis, besonders mit dem gewöhnlichen Gange des Geschäfts, den gewöhnlichen Vorkommenheiten und mit dem Mechanischen bekannt, lege dabei durch Lesen guter Schriften über Landwirthschaft unter Anleitung des Wirthschafters einen Grund in der Theorie der Landwirthschaft, übe sich auch in das formelle Geschäfts- und Rechnungswesen bei der Verwaltung der Güter ein, so daß er noch in dem Lebensalter, in welchem man sich am liebsten zur Erlernung von Handgriffen und mehr mechanischer und formeller Arbeit mit der Feder 2c. versteht, sich in diesem die nöthige Fertigkeit erwirbt, ohne daß jedoch die geistige Fortbildung in dieser Zeit ins Stocken gerathen darf. Alsdann besuche er eine landwirthschaftliche Lehranstalt, mit welcher ein Wirthschaftsbetrieb verbunden ist, um in Theorie und Praxis, in Hülfs- und Hauptfächern sich höhere Kenntnisse zu erwerben, prakticire dann bei einem anerkannt tüchtigen Landwirth 1—2 Jahre förmlich und gehe schließlich auf Reisen. Allerdings verlangt ein solcher Bildungsgang einen

gehörigen Fonds und es werden deshalb denselben nur Söhne vermögender Eltern machen können; wer ihn aber machen kann, wird auch, bei Fleiß und natürlichen Anlagen, ein in jeder Beziehung tüchtiger Landwirth werden. Damit soll und kann jedoch nicht gesagt werden, daß sich nicht auch auf anderm Wege tüchtige Landwirthe heranziehen lassen; aber der noch immer gewöhnlichste Bildungsweg: mehrjähriger Aufenthalt in einer Wirthschaft, setzt doch stets von Seiten des angehenden Landwirths Lust und Liebe zur Sache und einen tüchtigen Schulunterricht, sowie von Seiten der Eltern oder des Vormundes des Eleven die Wahl eines in jeder Beziehung ausgezeichneten Lehrherren voraus. Was den Unterrichtsgang in der Wirthschaft betrifft, so lassen sich für denselben folgende Grundzüge aufstellen: Im ersten Lehrjahre: 1) Der junge Eleve werde nicht eigentlich als Aufseher gebraucht, sondern zuerst als Beschauer und dann als Revisor der Arbeiten; bei dem Beschauen und Revidiren aber werde er angeleitet zu beobachten, zu denken, zu prüfen; mit der Arbeit lerne er den Grund der Arbeit kennen, bei der Arbeit präge er sich das Arbeitsmaß ein; er lerne sich und Andern Rechenschaft von der Anwendung der Zeit geben, und deshalb referire er mündlich oder schriftlich, wie er und Alle, welche er beobachtet hat, die Zeit verwendet haben; die täglichen Referate können auch durch ein Tagebuch ergänzt werden, dessen Führung zu veranlassen ist. 2) Der junge Eleve werde nie Tage oder gar Wochen lang zu einem und demselben Geschäft gestellt, sondern er mache alle Verrichtungen mit durch, wie sie die Hof- und Feldwirthschaft nach der Jahreszeit bietet. Der junge Mann werde gewöhnt, der Erste bei der Arbeit, der Letzte von der Arbeit zu sein; er werde gewöhnt an strenge Ordnung und Pünktlichkeit und zur Beachtung selbst auch des Kleinsten. 3) Der junge Mann lerne also im ersten Jahre das Arbeitsmaß und die Selbstausübung jeder praktischen Arbeit kennen, und zwar so, daß er mit Schluß des letzten Lehrjahres im Stande sei, eine jede dieser Arbeiten tadelfrei ausüben zu können. 4) Der junge Mann verschaffe sich im ersten Jahre einen allgemeinen Ueberblick über die Wirthschaftsführung, die Viehfütterung, die Cultur der Gewächse, über die Art und Weise mit den Untergebenen umzugehen, über die vorkommenden Thierkrankheiten, kurz über Alles, was die Wirthschaft im Allgemeinen betrifft. 5) Im Rechnungsfache werde der junge Mann insofern geübt, daß man ihm kleine Nebenregister übergiebt und streng darauf achtet, daß er pünktlich einträgt. Ferner lasse man ihm die monatlichen Rechnungen mundiren, damit er einen allgemeinen Ueberblick bekommt. 6) In der Hauswirthschaft möge ein allgemeiner Ueberblick genügen, während die eigentliche Hofwirthschaft ein Hauptpunkt des ersten Winterhalbjahres bleiben muß, sowie auch die Einführung in die ersten Regeln der Viehzucht. 7) Die landwirthschaftliche Lectüre sei im ersten Jahre nur untergeordnet, damit dem jungen Mann kein Chaos im Kopfe entsteht und er nicht gleich übersättigt werde; zu dem Ende möge der Lehrherr die Mußestunden des Winters benutzen, mit dem jungen Manne ein gutes Werk erklärend lesen oder ihm ein dergleichen geprüftes Werk zu lesen geben und sich dann mit ihm darüber unterhalten. Landwirthschaftliche Zeitschriften bleiben im ersten Jahre fern. 8) Nicht genug ist zu empfehlen, im ersten Winterhalbjahre dem Eleven kurze schriftliche Aufgaben zu stellen, welche sich namentlich auf das Arbeitsmaß, also auf Das beziehen, was er im Sommerhalbjahre zu beobachten Gelegenheit hatte. Wenn von dem Eleven nicht müssiges Zuschauen bei jeder Gelegenheit streng gefordert wird, so möge es auf der andern Seite auch die gewissenhafte Sorge des Lehrherrn sein, den Eleven

nicht als bloßen Zuschauer bei die Arbeiten zu stellen, sondern ihm stets Grund und Zweck der Arbeiten zu sagen und zu erklären. Das zweite Lehrjahr. Den praktischen eigentlichen Kamaschendienst muß der junge Mann hinter sich haben; er muß so weit praktisch vorgebildet sein, daß er einen ungeschickten und unkundigen Arbeiter zurechtweisen kann: er muß das Arbeitsmaß insoweit kennen, daß er unter steter Revision des Lehrherrn von Tag zu Tag die Dispositionen treffen kann. Weitere Dispositionen oder gar allgemeine Uebersichten dürfen von ihm noch nicht gefordert werden. Das zweite Lehrjahr muß den Eleven zum Aufseher ausbilden, er muß die Arbeiter und ihre Leistungen beurtheilen können, die Fütterung überwachen, vorfallende Fehler zu rügen verstehen. In der Beurtheilung des Bodens und der für solchen sich eignenden Gewächse muß er so weit vorgeschritten sein, daß er in den Hauptbodenarten nicht mehr fehlt. Wiesen- und Futterkräuterbau muß er zu behandeln verstehen, wenigstens insoweit, daß er die gewöhnlichsten Methoden ausüben kann. Mit der gewöhnlichen Natural- und Geldrechnung muß der Eleve insoweit vertraut sein, daß er unter Aufsicht die Register führen und die Extracte machen kann. Andere kleinere Register muß er accurat und pünktlich führen können und führen. Ferner muß er über die Vorgänge des Tages und der Woche schriftlich und mündlich referiren können, sowie derselbe auch streng dazu angehalten werden muß, wöchentlich einen Auszug aus den zu führenden Arbeitsregistern zu liefern. Die landwirthschaftliche Lectüre kann im zweiten Lehrjahre dahin ausgedehnt werden, daß der Eleve einzelne Werke oder Abhandlungen liest, mit dem Prinzipal darüber spricht und seine Ansichten entwickelt. Sind mehrere Eleven zusammen, so können landwirthschaftliche Disputationen nicht genug empfohlen werden. Die schriftlichen Aufgaben in den Wintermußestunden müssen fortgesetzt und dahin ausgedehnt werden, daß der Eleve Arbeitsdisposition nach dem Arbeitsmaß richtig darin darlegt. Das zweite Lehrjahr muß den Eleven weiter in die landwirthschaftlichen Contracte wenigstens oberflächlich einweihen, so wie auch seine Kenntniß in der Gerätheknunde so weit gediehen sein muß, daß er alle Geräthetheile und deren Gebrauch richtig beurtheilt und benennt. Die Arbeiten in den Magazinen, die Hof- und Scheunen-Polizei müssen ihm ganz geläufig sein. Die Getreidearten muß der Eleve hinsichtlich der Qualität und des Gewichts zu beurtheilen verstehen; in der Hauswirthschaft müssen ihm die Erträge, in der Fütterung das Verhältniß der Futtergattungen nach Heuwerth und die nöthigen Quantitäten bekannt und geläufig sein. Das dritte Lehrjahr muß dem Werke die Krone aufsetzen; es ist das wichtigste für den Eleven und gewissermaßen das schädlichste für den Lehrherrn, denn in diesem Jahre soll und muß der junge Mann eigentlich wirthschaften lernen; soll er dies aber, so muß ihm durchaus eine kleine Wirthschaft oder nach und nach der eine und andere Zweig derselben gewissermaßen zur Selbstbewirthschaftung, zur Selbstdisposition anvertraut werden. Wer auf diese Art nicht eingeweiht wird, wird auch kein tüchtiger Landwirth werden; daß hierbei Unregelmäßigkeiten und Fehler genug vorkommen, ist klar, doch müssen dieselben übertragen werden. Das dritte Lehrjahr ist also eigentlich eine Recapitulation und zugleich Ausübung der ganzen Lehre in allen ihren Zweigen. Der junge Mann muß lernen nach Jahreszeit und Umständen die Zeit zu benutzen und einzutheilen, er muß eintretende Schwierigkeiten zu besiegen, alle Erträge und Kosten zu berechnen lernen. Er muß sich die große Kunst zu eigen machen, mit Vorgesetzten, Gleichstehenden und Untergebenen zu verkehren; er muß den Verkehr

auf Märkten und die eigentliche landwirthschaftliche Handelspolitik lernen. Er muß in landwirthschaftlichen Contracten aller Art eingeübt werden, die Handwerker controliren lernen, bei geringen Thierkrankheiten Rath ertheilen, eine Wirthschaftsdisposition, einen Futterplan entwerfen können, und hierauf namentlich müssen die schriftlichen Ausarbeitungen des letzten Lehrjahres gerichtet sein. Der junge Mann muß nun auch die innere Wirthschaft vollkommen übersehen und berechnen können, er muß im Geschäftsstil so weit eingeübt werden, daß er schriftlich verkehren kann, er muß die verschiedenen Wirthschaftsarten kennen, einen Fruchtwechsel entwerfen und berechnen. Die Vorzüge und Fehler der landwirthschaftlichen Arbeits- und Nutzthiere dürfen ihm nicht entgehen, kurz, mit dem dritten Lehrjahre muß der junge Mann vollkommen ausgebildet sein. Daß nun hiermit noch nicht die Grenze der landwirthschaftlichen Geschäftsausbildung erlangt ist, liegt am Tage; es bleibt noch gar Manches übrig, und dieses muß der in pecuniärer und wissenschaftlicher Kraft nicht weiter reichende Landwirth sich im praktischen Leben zu erwerben suchen, während der befähigtere, bemitteltere und gründlich Vorgebildete noch eine landwirthschaftliche Lehranstalt zu besuchen hat. Bevor wir uns jedoch zu diesen Anstalten wenden, haben wir noch eines in unmittelbarer Beziehung zur Ausbildung der Wirthschaftsbeamten stehenden Instituts, der Examinations-Commissionen zu gedenken. Während sich nämlich der Forstwirth, der Bergmann, der Arzt, der Geistliche, der Jurist etc. Prüfungen bei dem Eintritt in seinen Beruf unterwerfen muß, fehlte es bisher an einer solchen bei den Wirthschaftsbeamten gänzlich, und doch vertraute man denselben die werthvollsten Besitzungen, das zwar in gewisser Art unzerstörbare, aber doch in seinen Nutzungen der verschiedenartigsten Modification unterliegende Grundeigenthum an. Wenn die Prüfung nur auf diejenigen jungen Landwirthe, die sich der Bewirthschaftung größerer Güter widmen, beschränkt bleiben und der freien Willkür eines Jeden überlassen sein müßte, ob er sich prüfen lassen wolle oder nicht, so dürfte es bald dahin kommen, daß weder der Staat noch der größere Grundbesitzer, noch der Vater oder Vormund, der seinem Sohn oder Pflegebefohlenen künftig einen ansehnlichen Grundbesitz zu überlassen hat, andere junge Leute zu Wirthschaftsbeamten oder Pächtern bestimmen möchte, als solche, die sich durch eine Prüfung über ihre Fähigkeit ausgewiesen haben, ein Gut bewirthschaften zu können. Eine Prüfung nach den eben angedeuteten Rücksichten muß sowohl die theoretische als praktische Kenntniß der Landwirthschaft umfassen; sie kann, soll sie ihrem Zweck entsprechen, nur von Männern geleitet werden, die in beiderlei Rücksicht anerkannt und tüchtig sind. Mag sie im Anfange auch nur freiwillig, lediglich von für ihr Fach und dessen Emporkommen erwärmten Männern ausgehen und auch bloß facultativ für die jungen Leute sein: ihr Nutzen wird bald anerkannt und ihre Nothwendigkeit allgemeiner gefühlt werden. Jene freiwillige Prüfung junger Landwirthe ist bereits in Schlesien durch den Amtsrath Gumprecht und mehrere ihm gleichgesinnte Männer, welche die Examinations-Commission bilden, ins Leben gerufen worden und hat dort die verdiente allgemeine Anerkennung gefunden. Diese Prüfungen erfolgen einmal schon am Ende des zweiten und dann wiederholt am Ende des dritten Lehrjahres und sind theils schriftlich und mündlich, theils praktische Fertigkeit und Kenntniß erforschend. Ueber die befundenen Fähigkeiten und Lücken wird der Lehrherr in Kenntniß gesetzt. Die Ergebnisse der Prüfung, über welche Censuren ertheilt werden, werden nur dann veröffentlicht, wenn dies der Eleve wünscht.

Die oben erwähnten höhern landwirthschaftlichen Lehranstalten haben nicht bloß den Zweck, einzelne praktische Landwirthe auszubilden, sondern sie sollen zugleich und hauptsächlich die wissenschaftlichen Centralpunkte des Landbaues sein, daher in Theorie und Praxis sich auf der Höhe der Zeit halten, an den Fortschritten beider mitarbeiten, mit den Früchten echter Wissenschaftlichkeit auch den Sinn dafür immer mehr verbreiten und zugleich als Wegweiser und Muster eines verständigen Betriebs dienen. Eben deshalb beschränkt sich ihre Wirksamkeit nicht ausschließlich auf einen einzelnen Landestheil, sondern ihre Bestimmung ist eine höhere und allgemeinere. Sie sind für zwei verschiedene Klassen von Aufzunehmenden bestimmt, nämlich für künftige praktische Landwirthe aus den Kategorien der Besitzer, Pächter oder Verwalter größerer Güter, und für künftige Verwaltungsbeamte, von denen eine gründlichere Kenntniß der theoretischen und praktischen Landwirthschaft gefordert wird. Damit sie ihren Charakter als höhere Lehranstalten festhalten, wird von den Aufzunehmenden ein bestimmtes Maß der Vorbildung als unerläßliche Bedingung des Eintritts verlangt. Im Allgemeinen werden an sie folgende Anforderungen gestellt: a) daß sie mindestens eine solche allgemeine Schulbildung besitzen, als das Ziel der ersten Klasse einer höhern Bürgerschule oder der Secunda eines Gymnasiums ist; b) daß sie, was die nöthige mathematische und naturwissenschaftliche Vorbildung betrifft, diejenigen Kenntnisse besitzen, welche erfordert werden, um die Maturitätsprüfung bei der für höhere Bürger- oder Realschulen bestehenden Entlassungs-Prüfungscommission zu bestehen; c) daß sie in einer Wirthschaft ihre Lehrzeit ausgehalten haben, also 2—3 Jahre lang praktisch beschäftigt gewesen sind, es wäre denn, daß sie als Söhne tüchtiger Landwirthe im elterlichen Hause hinlängliche Gelegenheit gehabt hätten, sich mit dem Betriebe der Landwirthschaft gründlich bekannt zu machen; d) daß sie einen sittlichen, unbescholtenen Lebenswandel geführt haben, e) daß sie sich über alle diese Erfordernisse durch glaubhafte Zeugnisse oder durch eine mit ihnen vorzunehmende Prüfung auszuweisen haben. Ein ganz besonderer Nachdruck ist auf die Forderung einer ausreichenden praktischen Ausbildung zu legen; gesellt sich zu dieser noch der Besitz wissenschaftlicher und allgemeiner Schulbildung, dann wird der junge Mann eine höhere landwirthschaftliche Lehranstalt mit wahrem Nutzen besuchen und wieder verlassen, diese selbst wird ihre eigentliche Bestimmung erfüllen, und man wird nicht zu besorgen haben, daß sie anmaßende Halbwisser und praktisch unbrauchbare Klüglinge in die Welt hinaussende. Auch wird, wenn der Eleve eine solche Vorbildung mitbringt und die Lehranstalt zweckmäßig eingerichtet ist, der in der Anstalt zu machende Lehrcursus vollständig in 3 Semestern absorbirt werden können. Die Lehrgegenstände, welche in einer höhern landwirthschaftlichen Lehranstalt vorgetragen werden müssen, sind einzutheilen in: 1) Grundwissenschaften, 2) Hauptwissenschaften, 3) Neben- oder Hülfswissenschaften. Zu erstern gehören a) die Naturwissenschaften: Physik, Chemie, Naturgeschichte nach allen 3 Reichen, jedoch immer nur in unmittelbarer Beziehung auf das Gewerbe; b) die mathematischen Wissenschaften: Arithmetik, Geometrie, Stereometrie, Algebra; c) die Volkswirthschaftslehre. Die Hauptwissenschaften zerfallen in a) specielle Landwirthschaft: Ackerbau und Viehzucht, b) allgemeine Landwirthschaft oder landwirthschaftliche Gewerbslehre, welche vornämlich Anleitung giebt, wie Ackerbau und Viehzucht auf das Zweckmäßigste mit einander zu verbinden sind, wenn der Gewerbszweck derselben, nämlich der möglich größte Reinertrag in jedem gegebenen

Verhältnisse und unter allen Umständen sicher erreicht werden soll. Zu den Hülfswissenschaften gehören Technologie, Baukunst, Thierheilkunde, Forstwirthschaft und noch manche andere Wissenschaften. An der Spitze des Unterrichtspersonals muß ein erfahrener und praktischer Wirth stehen, der die oberste Leitung des Wirthschaftsbetriebes selbstständig zu übernehmen befähigt ist, der zugleich eine vollständige Uebersicht besitzt über die wissenschaftlichen und praktischen Standpunkte des Landbaues, dem also auch eine klare Einsicht in das Wesen und die Bedeutung aller Hülfswissenschaften der Landwirthschaftskunde nicht abgeht, der erforderlichenfalls im Stande ist, den Unterricht in den statistischen und staatsökonomischen Disciplinen, soweit sie sich auf die landwirthschaftlichen Verhältnisse beziehen, selbst zu übernehmen, und der in seiner Persönlichkeit alle die Dirigenten-Eigenschaften vereinigt, durch welche er sich die Achtung und das Vertrauen sowohl der Lehrer und Beamten als der Zöglinge zu sichern und der Anstalt selbst jenen Charakter der Ordnung, des Fleißes, der Wissenschaftlichkeit und des sittlichen Anstands zu ertheilen versteht, wodurch allein ihr Ruf und ihre Wirksamkeit begründet werden kann. An Lehrmitteln für eine solche Anstalt sind nöthig: 1) Eine Wirthschaft, indem es nothwendig ist, eine Gelegenheit zu haben, wo nach Verlangen die gegebenen Lehren durch den Erfolg bestätigt und neue Verfahrungsarten geprüft werden können. Deshalb muß also jederzeit eine Wirthschaft mit der Anstalt verbunden sein; doch ist aber durchaus keine große, mit allen Zweigen versehene Wirthschaft unumgänglich nothwendig, sondern dieser Zweck kann im Gegentheil durch eine kleine nicht selten am vollständigsten erreicht werden. 2) Ein Versuchsfeld. 3) Eine Bibliothek. 4) Ein Herbarium. 5) Eine geognostische Sammlung. 6) Eine Modellsammlung. 7) Ein chemischer Apparat rc. Anstalten dieser Art, auf denen der junge Landwirth zu einer vollkommenen Ausbildung in theoretischer und praktischer Hinsicht gelangen kann, giebt es nun schon seit längerer Zeit mehrere in Deutschland, und in neuester Zeit hat sich ihre Anzahl ansehnlich gesteigert. Dieselben sind entweder Staats- oder Privatanstalten. Gegenwärtig sind folgende deutsche und östreichsche Staaten im Besitz von landwirthschaftlichen Lehranstalten: **Preußen**: Eldena, Poppelsdorf, Proskau, Staatsanstalten; Möglin, Regenwalde, Reisen, Privatanstalten. **Anhalt**: Kochstedt, Privatanstalt. **Braunschweig**: Das Collegium Carolinum, Staatsanstalt. **Mecklenburg-Schwerin**: Das landwirthschaftliche Institut zu Karlshof, Privatanstalt. **Sachsen**: Die Akademie zu Tharand, Staatsanstalt; das Kropp'sche Institut zu Dresden und die Lehranstalt zu Brösa, Privatanstalten. **Weimar**: Die Lehranstalt zu Jena, Privatanstalt. **Kurhessen**: Die Lehranstalt zu Beberbeck, Privatanstalt. **Großherzogthum Hessen**: Die Anstalt zu Darmstadt, Staatsanstalt. **Würtemberg**: Die Akademie zu Hohenheim, Staatsanstalt. **Baiern**: Die höhere Landwirthschaftsschule zu Schleißheim, Staatsanstalt. **Böhmen**: Das Landwirthschaftsinstitut zu Krummau, Privatanstalt. **Steiermark**: Das Johanneum zu Gräz, ständische Anstalt. **Galizien**: Die Lehranstalt zu Lemberg, Staatsanstalt. **Ungarn**: Das Georgikon zu Keßthely, die Bildungsanstalt zu Ungarisch-Altenburg, die Lehranstalt zu Rechnitz, sämmtlich Privatanstalten. — Ob Staats- oder Privat-Lehranstalten den Vorzug verdienen, läßt sich hier im Allgemeinen nicht bestimmen, sondern über diese Frage entscheiden nur Director und Lehrmittel einer jeden dieser Anstalten; sind jene von ausgezeichneter Qualität, so wird der Besuch der Anstalt, mag sie nun eine Privat- oder Staatsanstalt sein, von den besten Folgen sich erweisen.

Leider macht man aber die Erfahrung, daß die auf höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten gebildeten Landwirthe, welche ihr Fortkommen im Dienste Anderer suchen müssen, häufig von den größern Wirthschaftsunternehmern, welche Gehülfen brauchen, denen nachgesetzt werden, welche für ihren Beruf nur rein praktisch oder mechanisch herangezogen sind. Dadurch geht für Diejenigen, welche sich der Landwirthschaft widmen, ein großer Antrieb zu einer wahrhaft wissenschaftlichen Ausbildung verloren. Diese unerfreuliche Erscheinung ist hauptsächlich in zwei Ursachen begründet: Erstens wissen die in früherer Zeit, wo die Wissenschaft nur noch wenig Geltung hatte, herangezogenen Gutsbesitzer, die in ihren Verwaltern bloß submisse Diener zu haben wünschen, den Werth einer wissenschaftlichen Bildung vielfach noch nicht zu würdigen, halten die mit nur solcher Ausgestatteten entweder bloß für die Stube und den Schreibtisch geeignet, dagegen für untüchtig zur Beaufsichtigung und Ausführung von landwirthschaftlichen Geschäften im Freien, oder fürchten sich, ihre eigene Schwäche erkennend, von ihren Untergebenen übersehen zu werden, oder scheuen auch den höheren Gehalt, den allerdings der höher gebildete Gehülfe dem nur mechanisch oder praktisch gebildeten gegenüber beansprucht, übersehen aber dabei ganz, daß Letzterer oft roh und zu weiter nichts zu gebrauchen ist, als zu einer maschinenartigen Ausführung der ihm übertragenen Geschäfte, während ersterer im Nothfall selbst die Stelle des dirigirenden Besitzers anordnend und leitend ausfüllen kann. Zweitens aber sind nicht alle Landwirthe, die sich auf höhern Lehranstalten bildeten, von der Art, wie sie sein sollten. Die Ursache davon liegt meist darin, daß viele junge Leute in die Anstalt eintreten, ohne die erforderlichen Vorkenntnisse und ohne einen richtigen Begriff von Dem, was sie daselbst thun und lernen sollen, zu haben, daß sie mehr ein burschikoses Leben führen, ihre Zeit ohne Geschäftsthätigkeit hinbringen, einen Theil ihrer körperlichen Tüchtigkeit verlieren und die Anstalt endlich als Halbwisser verlassen, welche, da sie sich überschätzen und übertriebene Ansprüche machen, wirklich weniger taugen als Nichtswisser. Dergleichen Halbwisser bringen den Anstalten, welche sie besuchen, großen Schaden, denn man ist, den wahren Grund davon nicht erkennend, nur zu sehr geneigt, diesen und der vermeintlich darin herrschenden Unterrichtsweise Das zuzuschreiben, was einzig in den Umständen liegt. Dieser die allgemeine Verbreitung richtigen landwirthschaftlichen Wissens sehr hemmende Uebelstand kann nur beseitigt werden, wenn Alles zusammenwirkt: wissenschaftliche Schulbildung, dann zweckmäßige Erlernung des Mechanischen, des Handwerks und der Kunst der Landwirthschaft bei einem in jeder Hinsicht tüchtigen Landwirthe, ferner zweckmäßige Einrichtung und guter Unterricht an der zur Erwerbung der eigentlich wissenschaftlichen Gewerbskenntnisse zu besuchenden Anstalt und endlich freundliche Aufnahme, Bevorzugung und gerechte Anerkennung der auf diese Weise Gebildeten von Seiten älterer, erfahrener Landwirthe.

Hierher gehören auch noch die Lehrstühle der Landwirthschaft auf den Universitäten. Für Landwirthe, welche später noch wirklich prakticiren wollen, ist jedoch der Besuch von Universitäten behufs ihrer wissenschaftlichen Ausbildung weniger zu empfehlen als der Besuch höherer landwirthschaftlicher Lehranstalten, einmal weil dort jede Gelegenheit mangelt, sich auch in der Praxis der Landwirthschaft auszubilden, dann aber auch, weil die Lehrer der Landwirthschaft an den Hochschulen meist nur bloße Theoretiker sind, und endlich weil gegenwärtig die Naturwissenschaften in den landwirthschaftlichen Lehranstalten eben so gut

vertreten sind als an den Universitäten. — Weitere Bildungsmittel, welche sämmtliche Classen der Landwirthe gemein haben, sind: das Reisen, das Lesen und die landwirthschaftlichen Vereine.

Daß das Reisen ein vorzügliches Bildungsmittel für junge Leute ist und als solches nicht nur vermögenden jungen Männern aus den höheren Ständen vorzüglich empfohlen, sondern jungen Handwerkern und Künstlern sogar gesetzlich geboten wird, ist bekannt, daß aber das Reisen auch für junge Landwirthe sehr nöthig und nützlich sei, scheint noch nicht allgemein anerkannt zu sein, da es bis jetzt noch selten als eigentliches Bildungsmittel benutzt wird. Reisen können aber von jungen Landwirthen gemacht werden, entweder indem sie ein oder einige Jahre ausschließlich dazu verwenden, oder indem sie von Zeit zu Zeit kleine Reisen machen und gewisse Gegenden besuchen, welche für die Landwirthschaft in irgend einer Hinsicht besonders wichtig sind und ihnen Gelegenheit zur Bereicherung ihrer Kenntnisse darbieten. Daß das Reisen dem Landwirth wirklich höchst nützlich sei, geht aus dem Nachstehenden hervor: Fürs Erste hat der junge Mann auf Reisen vielfache Gelegenheit, Kenntnisse und Einsicht in Allem, was zur Landwirthschaft gehört, zu erwerben, zu erweitern, zu berichtigen. Das wird von den Meisten als der vornehmste Gewinn des Reisens angesehen, und er ist es auch wirklich. Denn da die Landwirthschaft als Wissenschaft vorzüglich auf Versuchen und Erfahrungen beruht, und man nicht an jedem Orte und in jeder Gegend auf gleiche Weise bei dem Ackerbau, der Viehzucht 2c. zu verfahren pflegt, da auch viele Gegenden ihre besonderen Eigenthümlichkeiten haben, so kann und muß das Reisen auch in dieser Hinsicht mehrfachen Gewinn bringen. Der junge Mann wird dort Manches sehen und kennen lernen, wovon er vorher noch nichts wußte. Wenn aber auch dem Einen oder Andern schon Manches bekannt sein sollte, so werden doch seine Ansichten, Kenntnisse und Einsichten erweitert und berichtigt. Fürs Zweite wird ein Landwirth auf Reisen auch in jeder andern Hinsicht seine Kenntnisse bereichern und berichtigen, besonders aber die jedem Stande so nöthige Menschenkenntniß sich erwerben. Wenn ein junger Mann nicht einseitig nur für sein Fach gebildet oder gleichsam abgerichtet worden ist, wie dies leider noch bei vielen Landwirthen der Fall ist, sondern wenn er an Allem lebhaften Antheil nimmt, was dem Menschen zu wissen nöthig ist, so wird er auf Reisen seine Kenntnisse sehr bereichen und berichtigen können. Besonders ist das Reisen ein gutes Mittel, sich Welt- und Menschenkenntniß zu verschaffen. Denn auf Reisen geht man nicht blos mit gewissen Ständen und Menschen in bestimmten Geschäften und Verhältnissen um, wie dies so oft der Fall ist, wenn man zu Hause im Geschäftskreise lebt, sondern da kommt man mit Menschen aus allen Ständen und von aller Art zusammen, sieht und lernt überall die verschiedenen Sitten und Gebräuche kennen und hat bei dem vielfachen Verkehr, in dem man sie bemerkt, die beste Gelegenheit, sich über Menschen und Alles, was sie betrifft, brauchbare Beobachtungen und Kenntnisse für das ganze Leben zu sammeln. Hierzu kommt, daß der Reisende meist immer nur unter Fremden ganz allein dasteht und im Umgange mit Andern sich selbst rathen und durchhelfen muß, wodurch er offenbar an Klugheit, Besonnenheit, Selbstständigkeit, Fügsamkeit, kurz an einem verständigen, gesitteten, guten Betragen, an wahrer Lebensklugheit und feiner Bildung sehr gewinnt. Ueberhaupt können drittens Geist und Herz auf Reisen viel gewinnen, wenn diese gehörig benutzt werden; denn wie mannichfaltig sind da die Veranlassungen, die auf Geist

und Herz wirken. Was den Geist betrifft, so wird dieser nicht nur überhaupt aufgeregt und in Thätigkeit gesetzt, so daß er für Vieles eine größere Aufmerksamkeit bekommt, sondern es wird auch der Beobachtungsgeist, das Nachdenken und die Beurtheilungskraft, der schnelle und richtige Ueberblick, Scharfsinn, das Gedächtniß und die Einbildungskraft auf vielfache Weise geübt und gebildet. Ja selbst der einem Landwirthe so nöthige Berechnungs- und Unternehmungsgeist kann angeregt werden und eine Richtung erhalten, die in der Folge sehr wohlthätig wird. Und welcher große Gewinn ist es für den Geist, daß so Mancher auf Reisen die Vorurtheile, welche er oft überhaupt gegen das Fremde und besonders gegen gewisse Gegenden und Wirthschaften und Verfahrungsarten hat, einsieht, richtiger urtheilen lernt und allmälig zu der Ueberzeugung und mit dieser zu der Bescheidenheit gelangt, daß in andern Gegenden auch Leute sind, welche mit Verstand und Ueberlegung zu wirthschaften wissen. Wie armselig denkt und spricht doch so Mancher, der sich nie in entfernteren Gegenden umgesehen hat, und daher in dem eiteln Wahne lebt, nur bei ihm zu Hause sei Alles vortrefflich und untadelhaft! Auf der andern Seite hegt aber noch Mancher das Vorurtheil, als ob in der Fremde Alles besser sei, als im Vaterlande, und daher können auf Reisen Achtung gegen das Vaterland sehr gestärkt und vermehrt werden. Aber auch auf das Herz oder auf die Sittlichkeit kann das Reisen einen sehr vortheilhaften Einfluß haben, denn fürs Erste ist das schon sehr vortheilhaft, daß dadurch Mancher auf einmal aus allen seinen sonstigen, oft für Sittlichkeit und wahre Bildung sehr ungünstigen Verhältnissen herausgerissen wird und, weil er sich unter fremden Menschen allein forthelfen muß, und doch gern die Achtung und den Beifall Anderer gewinnen will, mit mehr Besonnenheit und Rechtlichkeit sich betragen lernt. Zu leugnen ist freilich nicht, daß das Reisen für junge Männer auch gefährlich werden kann. Sie können leicht hinsichtlich ihrer Kenntnisse und wirthschaftlichen Bildung eine falsche Bildung bekommen und so stolz und eingebildet werden, daß sie Alles besser wissen wollen und nicht mehr in ihre Verhältnisse passen. Das sind aber doch immer nur die seltnern Fälle und Ausnahmen, meist nur bei Solchen vorkommend, welche stets eine große Meinung von sich hatten, nichts recht gründlich lernen mochten und den eigentlichen Zweck des Reisens, sowie die Vorbereitung darauf vergaßen. Bei verständigen jungen Leuten, welche Anlagen und Kraft haben und sich zu brauchbaren Menschen zu bilden suchen, wird man einen solchen Dünkel und eine solche Verschrobenheit so leicht nicht bemerken. Daher wird man auch bei gesetzten jungen Landwirthen vom Reisen wenig für ihre Brauchbarkeit zu fürchten haben. Daß sich ferner junge Leute leicht an ein müßiges Herumschweifen und an ein unthätiges Leben gewöhnen und durch das Reisen unzufriedene Menschen werden können, ist allerdings nicht zu leugnen, allein dies ist der Fall doch nur bei Denen, welche ohnehin schon einen Hang zur Unthätigkeit haben und die Anstrengung scheuen, oder welche zu lange und mehr des Vergnügens als Lernens halber reisen. Daher soll man nicht mehrere Jahre und hintereinander und nicht bloß des Vergnügens halber reisen, sondern nach einer oder nach einigen großen Reisen von Zeit zu Zeit eine kleine Reise machen. Weiter können auf Reisen Tugend und Sittlichkeit, sowie Vermögen und Gesundheit sehr leiden; allein auch das sind nur Ausnahmen und beweisen bloß, daß man auf Reisen vorsichtig sein und sich auf dieselben vorbereiten muß, und daß leichtsinnigen, ungebildeten, zu Ausschweifung und Liederlichkeit geneigten jungen Leuten, wenn sie nicht unter Aufsicht stehen

können, wenigstens ein lange anhaltendes Reisen nicht zu empfehlen und nicht zu gestatten ist. Noch ist die Frage zu berücksichtigen: Welche Erfordernisse müssen bei jungen Leuten vorausgesetzt werden, wenn sie mit Nutzen reisen sollen? Diese Frage ist folgendermaßen zu beantworten: 1) Ein Landwirth darf nicht zu jung sein und sollte daher eine weitere Reise vor seinem 20. Lebensjahre nicht unternehmen. Nichts wirkt auf das übrige Leben beschränkender ein, als ein zu frühzeitiges Reisen, denn es fehlt noch an der erforderlichen Charakterstärke und fast an Allem, was zum zweckmäßigen Reisen nöthig ist, wenn der Reisende zu jung und unerfahren ist. 2) Er muß die nöthigen Vorkenntnisse und schon einige Bildung haben. 3) Er muß ein gesetzter, verständiger und überhaupt fester junger Mann sein, der von einem regen Triebe beseelt wird und sein erwähltes Geschäft nicht nur so vollkommen als möglich erlernen, sondern sich überhaupt auch gern ausbilden will. 4) Er muß besonders Aufmerksamkeit, Beobachtungsgeist, gutes Gedächtniß, treue Erinnerungs- und Einbildungskraft haben, damit er das Wichtige leicht bemerkt, richtig auffaßt, treu bewahrt und sich wieder gehörig vorstellen kann. 5) Er muß unermüdet und unverdrossen sein und darf nicht sogleich unzufrieden werden, wenn er auch Beschwerden und Unannehmlichkeiten auf der Reise zu überstehen hat, denn zum Reisen gehört ganz vorzüglich Geduld. 6) Er muß auch mit dem Gelde vorsichtig umzugehen verstehen und schon Herr über sich selbst sein, damit er gefährlichen Versuchungen nicht unterliegt. 7) Er muß auch schon Lebensart und gute Sitten haben, damit er bei Gebildeten eher Eingang findet und leichter vortheilhafte Bekanntschaften machen kann. Ganz besonders hat man bei Reisen darauf zu sehen, daß den jungen Leuten die gehörige Vorbereitung und ein gut durchdachter Plan von einsichtsvollen Männern ertheilt werden, damit sie wissen, wo, wie und welchen Gewinn sie von ihrer Reise haben können. Sie müssen daher vorläufig mit den zu bereisenden Gegenden, ihren Eigenthümlichkeiten und Merkwürdigkeiten bekannt gemacht werden, damit sie wissen, wo sie etwas Vorzügliches sehen und lernen können. Auch kommt viel darauf an, von welchem Orte und von welcher Gegend aus ein junger Mensch seine Reise unternimmt, und in welcher Gegend er künftig wahrscheinlich leben wird, und für welche er also vorzüglich Kenntnisse, Erfahrungen, Ansichten zu sammeln hat. Das Alles muß vorher gut überlegt, und danach auch der Reiseplan gemacht werden. Einsichtsvolle, erfahrene und sachkundige Landwirthe können in dieser Beziehung am besten rathen. Vielleicht könnte Mancher, dessen Verhältnisse und Vermögensumstände es erlauben, ein oder zwei Jahre nach einander ganz auf das Reisen zu verwenden oder doch wenigstens in der Fremde zu leben, mehrere Absichten zugleich erreichen und zwar auf folgende Weise: Für den Landwirth sind eigentlich nur das Frühjahr, der Sommer und ein Theil des Herbstes zum Reisen günstig; weniger ist es der Winter. Da wäre nun Denen, welche es thun könnten, zu rathen, daß sie den Winter über in einer größern Wirthschaft zubrächten, um sich zu unterrichten. Im Frühjahre könnten sie dann ihre Reise fortsetzen. Sind die Vorbereitungen und der Plan zum Reisen gemacht, so kommt nun Alles darauf an, wie der junge Mann reisen soll. Er soll überall mit seiner Wißbegierde Gefälligkeit, Artigkeit und eine kluge Zurückhaltung seines Urtheils verbinden, Alles unparteiisch prüfen und das Beste behalten; er soll sich besonders vor Eigendünkel, Spottsucht, vorlautem Tadel und aller Zudringlichkeit mit ihrer vermeintlichen Weisheit und Einsicht zu hüten wissen. Besonders ist es Jedem zu empfehlen, daß er sich vor dem

Vorurtheil hüte, als ob es genug sei, wenn er das Eine oder das Andere einmal gesehen habe, denn sehr Vieles ist von einer Beschaffenheit, daß man es nicht oft genug sehen kann, daß es mindestens durch wiederholtes Anschauen auf neue Gedanken und Ansichten führt. Sieht man hier und da Manches auch schlechter, als man es vorher gesehen hat, so ist auch das nützlich, denn dadurch lernt man erst das Gute und Vorzügliche schätzen. Sehr zu rathen ist, daß ein junger Mann auf Reisen ein Tagebuch führt, in welchem das Wichtigste kurz und bestimmt angemerkt wird. Auch sollen in demselben Abbildungen von Ackergeräthen, Modellen, Gebäuden 2c. eingetragen werden. Daß der Aufenthalt an Orten und in Gegenden, welche für die Landwirthschaft vorzüglich wichtig sind, oder doch für gewisse Zweige derselben sich auszeichnen, von längerer Dauer sein muß, als an andern weniger wichtigen Orten und Gegenden, versteht sich von selbst. Der Reisende soll nicht immer auf der Hauptstraße bleiben, sondern den Weg nach den wichtigen Orten hin richten, dagegen auf wenig bedeutende Wirthschaften nicht zu viel Zeit verwenden. Sehr gut würde es sein, wenn ein junger Reisender Empfehlungsschreiben an einsichtsvolle, wohlwollende, unbefangene und unparteiische Männer in den verschiedenen Gegenden mitbekäme, damit er von diesen die nöthige Auskunft erhalten könnte. Könnte eine solche Reise in Gesellschaft mit einem andern jungen Landwirth unternommen werden, so würde sie angenehmer, sicherer, lehrreicher und nützlicher werden, weil sich die Reisenden über das Gesehene unterhalten, einander aufmerksam machen und belehren können. Auch der Umgang mit reisenden Professionisten und Künstlern kann für den Landwirth belehrend werden; doch muß sich ein junger Mann hüten, sich mit gefährlichen Menschen einzulassen.

Ein anderes vorzügliches Bildungsmittel ist das Lesen. Dasselbe kann hauptsächlich, damit es nicht zu kostspielig werde, auf zwei verschiedenen Wegen ein- und ausgeführt werden, einmal durch Lesezirkel und dann durch Gemeinde- und Kirchspielsbibliotheken. Was die Lesezirkel anlangt, so sind diese meist mit den landwirthschaftlichen Vereinen verbunden, und es circuliren in diesen Lesegesellschaften entweder bloß landwirthschaftliche Zeitschriften oder auch Zeitschriften und Bücher. Soll aber die hier gebotene Lectüre von Interesse und Nutzen sein, so dürfen, was wenigstens die Zeitschriften betrifft, die Lesegesellschaften nicht aus zu vielen Mitgliedern bestehen, oder es müssen von einer und derselben Zeitschrift mehrere Exemplare gehalten und in Umlauf gesetzt werden, damit die periodischen Schriften nicht zu spät, nicht veraltet und dann nur noch wenig Interesse gewährend, in die Hände der Betheiligten gelangen. Auch müssen solche Lesezirkel gehörig geleitet und überwacht werden, damit in dem Umlauf der Zeitschriften und Bücher keine Stockungen und Unregelmäßigkeiten vorkommen. Werden diese Bedingungen erfüllt, dann ist aber auch die landwirthschaftliche Journallectüre ein hauptsächliches Bildungsmittel der Landwirthe, denn durch die landwirthschaftlichen Zeitschriften wird die Wissenschaft in das Leben eingeführt, werden dem Landwirthe die Resultate wissenschaftlicher Forschungen zur praktischen Anwendung mitgetheilt, die Verhandlungen der landwirthschaftlichen Vereine, sowie die Entdeckungen, Erfahrungen, Beobachtungen, Ansichten und Ideen einzelner Landwirthe zum Gemeingut gemacht; ferner dienen die landwirthschaftlichen Zeitschriften zu einem Sprechsaale, in welchem ökonomische Gegenstände discutirt werden und die Wahrheit an das Licht gebracht wird, welche dem Landmann in seiner

ländlichen Abgeschiedenheit Gelegenheit geben, mit der Zeit fortzuschreiten, sich die Verbesserungen in seinem Gewerbe bald möglichst nutzbar zu machen und ihn vor dem Schaden des Stillstandes und einem veralteten Standpunkte zu bewahren. Wie sichtbar und segensreich die landwirthschaftliche Journalistik auf das Gedeihen der Landwirthschaft, auf den Nationalwohlstand einwirken kann, das sieht man an dem Beispiele Englands. Aber dort haben auch die landwirthschaftlichen Zeitschriften zahlreiche Leser, und bis auf die kleinsten Farmers und Pächter erstreckt sich der Sinn für wissenschaftliche Untersuchungen und die ungescheute Veröffentlichung gemeinnütziger Mittheilungen. Die großen Fragen der Gegenwart werden unaufhörlich besprochen; kaum taucht etwas Neues auf, so findet man auch binnen Kurzem zahlreiche Berichte über die Resultate damit angestellter Versuche in den landwirthschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht. Dieses rege gemeinnützige Treiben, dieser öffentliche Geistesverkehr fehlt in Deutschland leider noch so sehr; es würde aber den heilsamsten Einfluß äußern, wenn die guten landwirthschaftlichen Zeitschriften in den Händen aller denkenden Landwirthe wären und zugleich mehr als bisher zu Organen des Gedankenaustausches und der Veröffentlichung lehrreicher Erfahrungen und Bemerkungen dienten. Bei dieser Wichtigkeit der landwirthschaftlichen Zeitschriften auf eine erhöhte Fachbildung der Landwirthe, sollte sich auch selbst der kleinste Landbauer von der landwirthschaftlichen Journallectüre nicht ausschließen; er sollte, wenn er nicht auf eigene Rechnung oder in Gemeinschaft mit einem andern Genossen die eine oder andere bessere landwirthschaftliche Zeitschrift hält, sich wenigstens den schon bestehenden Lesezirkeln anschließen oder, wo solche noch nicht bestehen, darauf hinwirken, daß solche ins Leben gerufen werden. Eben so wichtig, ja in mancher Beziehung noch nutzenbringender sind die Gemeinde- oder Kirchspielsbibliotheken. In manchen Ländern und Gegenden Deutschlands haben dieselben schon Eingang gefunden, und überall, wo dies geschehen ist, hat man in kürzester Frist die reichen Segnungen dieser Anstalten zu beobachten Gelegenheit gehabt und möchte deshalb dieselben um Alles nicht wieder einbüßen. Der große Nutzen dieser Anstalten auf dem Lande ist kaum zu ermessen. Das Lesen guter Bücher bringt vielfältige Früchte; die Abendstunden, oder die stille Zeit eines Sonntags, welche der Landmann auf das Lesen verwendet, trägt ihm und seinen Nachkommen die reichsten Zinsen, denn durch das Lesen erwirbt er den Gewinn tüchtiger Bildung, reicher Kenntnisse, und diese werden ihm immer so zu Statten kommen, daß aus diesem geistigen Schatze ihm auch ein irdischer erwächst. Durch gute Bücher wird der Landmann nicht allein gewarnt vor schlechter Wirthschaft, vor thörichtem Beginnen, sondern sie lehren ihm auch, wie er es anzufangen habe, um mit geringen Mitteln in seiner Wirthschaft viel auszurichten, aus ihr den höchsten Nutzen zu ziehen. Durch gute Bücher wird der Landmann ebensowohl davor bewahrt werden eigensinnig beim alt Hergebrachten zu verharren, als neuerungssüchtig in mancherlei Wagnissen Hab und Gut zu vergeuden; er wird vielmehr das Gute nehmen und gebrauchen, wo er es findet und, belehrt und gebildet, das Schlechte durchschauen und verwerfen. Zu dem Lesen ist der Landmann eben so berufen, eben so verpflichtet, wie jeder Andere; auch ihm soll durch das Bücherstudium eine stete Quelle der Fortbildung und der Nahrung des Geistes und Herzens zufließen. Wie vielen Rath, wie treffliche Grundsätze wird er aus guten Büchern zu schöpfen vermögen, wie oft können ihm, der oft von der nöthigen Hülfe entfernt wohnt, jene vor Verlegenheiten und Verlusten bewahren! Mit leichter

Mühe kann der Ackerbauer durch gewähltes Lesen in kurzer Zeit sich eine Menge von Kenntnissen erwerben, die, sobald er sie richtig im Leben und Betrieb anwendet, ihn wohlhabend und glücklich machen können. Und er gewinnt dadurch nicht allein für sein Gewerbe, sondern auch für sich als Mensch, als Familienvater, als Bürger der Gemeinde und des Staats außerordentlich viel. Er wird sich durch Bildung und Belehrung des großen Zweckes bewußt, wegen dessen der Mensch lebt. Der Landmann wird, durch Belehrung aus Büchern geschöpft, ein sicheres Verhalten und Handeln im gewerblichen Leben gewinnen, er wird den Aberglauben verachten und die Aufklärung schätzen lernen und seine Kinder zu brauchbaren Menschen heranzubilden wissen. Und wie sehr ihm im öffentlichen Leben, in den Versammlungen der Gemeinde, in Rechtssachen, Handelsverträgen rc. das zu Statten kommen wird, was er durch Lesen erworben hat, braucht kaum noch auseinandergesetzt zu werden. Eine große Ersparniß neben dem angedeuteten Gewinn wird eben so aus dem Lesen hervorgehen, denn das Lesen wird ihn oft vom Wirthshausgehen, Kartenspielen und von kostspieligen Zerstreuungen abhalten, und er wird dadurch in sittlichem Verhalten ein besserer Mensch werden, der in einem guten Buche einen größeren Genuß findet, als in Vergnügungssucht. Und das trägt nicht ihm allein Früchte, sondern es vererbt sich auch auf seine Nachkommen, denn das gute Beispiel der Eltern bildet gute Kinder. Darum sollte man überall bestrebt sein, Gemeinde-, oder wo zu diesem Zweck die Gemeinden zu klein sein sollten, Kirchspielsbibliotheken ins Leben zu rufen. Bei denselben sind aber manche nicht unwichtige Punkte in Betracht zu ziehen. Vor Allem müssen die Männer, welche sich an die Spitze solcher Bibliotheken stellen, eine sorgfältige Auswahl der zu lesenden Bücher treffen. Diese sollen niemals die Fähigkeiten des Landvolks übersteigen, daher gelehrte Werke, wissenschaftliche Schriften fern zu halten sind. Dagegen wäre es ein Fehler, wenn man das Entgegengesetzte wählen wollte, nämlich Bücher von gemeinem, unflätigem Inhalt, in der niedrigen Sprache und Ausdrucksweise geschrieben, wie man sie wohl hier und da noch findet und dem Bauer gegenüber für nothwendig hält. Gesunde geistige Nahrung in entsprechendem, faßlichem Gewande, belehrend und unterhaltend, das sind die rechten Bücher für den Landmann: dabei sollen sie nicht viele Bände haben, sondern kurz und bündig sein, Wahrheit bieten, erfahrungsmäßige Regeln, Grundsätze, Beobachtungen und Schilderungen, keine falschen Aufstellungen enthalten. Ferner soll der Landmann, ehe er noch selbst dazu gelangt ist, sich ein richtiges Urtheil zu bilden, bewahrt werden vor den Schriften, welche der Welt seinen Stand ganz anders schildern, wie er wirklich ist: solche Bücher können dem Landmann gefährlich werden durch falsche Ansichten, sowie sie ihn abschrecken, mißtrauisch gegen die Lectüre machen können. Schriften, deren Regeln in der Lebensanwendung einige Vorsicht erheischen, dürfen dem Volke auch nur vorsichtig in die Hände gegeben werden, so z. B. Gesundheitslehren, Viehарzneibücher rc. Es ist für den gewöhnlichen Mann immer besser, er holt den Arzt, als daß er selbst zum Pfuscher wird. Eine sorgfältige Ueberwachung der fraglichen Bibliotheken ist daher um so nothwendiger, als der Landmann vielfach noch glaubt, jede gedruckte Empfehlung sei wahr. Diese Leitung und Ueberwachung müssen daher gebildete Männer übernehmen, etwa der Pfarrer oder Schullehrer, oder ein gebildeter Gutsbesitzer oder Pachter. Vielleicht wäre es am besten, wenn erstere dem unterhaltenden, letztere dem belehrenden Theile der Büchersammlung vorständen und die Auswahl der anzuschaffenden Schriften besorgten; denn sowohl für Unterhaltung

als für Belehrung muß gesorgt werden, damit keine Ermüdung eintrete. Die Aufstellung der Büchersammlung erscheint im Kirchen- und Schulorte am zweckdienlichsten. Die benachbarten, zum Kirchorte eingepfarrten, meist auch eingeschulten Gemeinden, entnehmen dann bei dem Kirchen- und Schulbesuch die Bücher aus der Bibliothek und geben sie an dieselbe wieder ab. Kleinere Kirchspiele können sich an ein benachbartes größeres Kirchspiel anschließen, eben so einzelne kleine Dörfer, deren Kirchspielorte sich noch nicht so weit zu erheben vermögen, um die Nützlichkeit der Gründung einer Bibliothek anzuerkennen und deren Ausführung zu ermöglichen. Als Unterhaltungsfonds solcher Bibliotheken sind zu hoffen: 1) ein geringes Lesegeld von 3—6 Pfennigen für jeden Band. Ein völlig unentgeltliches Lesen schadet mehr als daß es nützt, da Viele Das für werthlos zu halten pflegen, was ihnen ohne Vergütung dargeboten wird. 2) Ein Zuschuß aus der Gemeindekasse, geringe Abgaben bei Käufen, Sammlungen bei Festlichkeiten rc. 3) Gutsherrliche Unterstützung. 4) Mitwirkung von Seiten der Regierung durch Zuweisung von kleinen populären Schriften. 5) Geschenke einzelner Gönner solcher Anstalten an Büchern und Geld. Ueber die Benutzung der Bibliothek könnten als Regeln festgesetzt werden: daß alle aus der Bibliothek entliehenen Bücher, welche täglich zu einer bestimmten Stunde ausgegeben und zurückgenommen werden, nach Ablauf der bestimmten Frist und in gut erhaltenem Zustande wieder abzuliefern sind; daß sehr verunreinigte, beschädigte rc. Schriften ersetzt, resp. die Einbände vergütet werden müssen; daß die Schulkinder die in der Bibliothek aufgestellten Kinderschriften unentgeltlich zum Lesen erhalten. — Daß sich auch die Landwirthe höhern Standes durch Lectüre fortbilden müssen, bedarf keiner weitern Auseinandersetzung. Für dieselben bedarf es aber begreiflicherweise der vorstehend angeführten Einrichtungen und Maßregeln nicht, einmal weil dieselben selbst zur Genüge wissen, was zu ihrem Besten dient, und dann, weil dieselben meist so situirt sind, daß sie sich selbst eine Büchersammlung eigenthümlich anlegen können, was im Interesse der Literatur nur sehr zu wünschen ist.

Ein weiteres vorzügliches Bildungsmittel für alle Klassen der Landwirthe sind die **landwirthschaftlichen Vereine**. Die Landwirthschaft begreift in sich einen solchen Reichthum von Beziehungen, Interessen und Zwecken, daß die Thätigkeit des echten Landwirths dadurch auf das vielseitigste in Anspruch genommen, seinem Geiste ein weiter Raum der interessantesten Beschäftigungen eröffnet und seinem Leben jener eigenthümliche Reiz ertheilt wird, welcher jedes selbstständige Wirken, Schaffen und Gestalten zu begleiten pflegt. Eben dieser Reichthum an gemeinsamen Beziehungen und Inteeessen ist es aber gerade, welcher die landwirthschaftlichen Vereine mit einer gewissen Nothwendigkeit ins Leben ruft. Es ist nicht bloß natürlich, es ist in unserer Zeit ein Bedürfniß für die Landwirthe, sich näher aneinander zu schließen, um die Zwecke, welche Allen gemein sind, auch mit vereinten Kräften zu verfolgen und um so leichter und sicherer zu erreichen. Der erste, nächste und natürlichste Zweck aber, den solche Vereine sich setzen werden, bezieht sich auf sie selbst, auf den Kreis ihrer Mitglieder. Er ist Belehrung, wechselseitige Anregung und Fortschritt. Je schneller in unsern Tagen Entdeckungen und Erfindungen sich einander folgen, je mehr Versuche und Erfahrungen gemacht werden, und je belebender und mannigfaltiger der Einfluß ist, den die täglich neue und erweiterte Gestalt der Naturwissenschaften auf die Landwirthschaft ausübt, desto schwieriger wird es dem einzelnen auf seinem Gute wohnenden Landwirth, allen

diesen Fortschritten so rasch zu folgen, wie sie gethan werden. Schon durch die Entfernung von den Mittelpunkten des literarischen und wissenschaftlichen Verkehrs, noch mehr aber durch die Menge der Bücher und Zeitschriften, in denen die hier nöthige Belehrung zu finden ist, wird es ihm unmöglich gemacht, aus alleinigen eigenen Mitteln sich diese Hülfsquellen zu öffnen. Nicht minder schwer aber wird es dem Einzelnen, durch eigene Erfahrungen und Versuche zu gewissen und unzweifelhaften Resultaten zu gelangen. Von der andern Seite ist aber auch nicht zu leugnen, daß der einzelne Praktiker oft auf die glücklichsten und nützlichsten Gedanken und Pläne geräth, zu deren Ausführung es ihm selbst aber an Gelegenheiten und Mitteln gebricht, und die, da sie nicht mitgetheilt und nicht von Andern aufgenommen und verfolgt werden, auch zu keinem Resultate führen können. Endlich aber sind nur wenige Menschen so glücklich organisirt, daß sie der äußern Anregung nicht bedürfen, um immer im gleichmäßigen und unveränderten Fortschreiten zu beharren. Wer hat in seinem Leben wohl nicht die Erfahrung gemacht, wie fördernd das Beispiel oder der Rath Anderer, ja oft nur die Unterhaltung mit ihnen auf Thätigkeit und Nacheiferung gewirkt hat? Das Vorstehende bezieht sich nicht nur auf die höhere Klasse der Landwirthe, sondern auch auf die bäuerlichen Landwirthe; für letztere kommen aber in Betreff der Nothwendigkeit an der Betheiligung landwirthschaftlicher Vereine noch folgende Gründe hinzu: Zu dem kleinern Grundbesitzer dringt Das, was von Wichtigkeit für ihn in dem ganzen Gebiete der Landwirthschaft erfunden, verbessert und empfohlen wird, entweder erst sehr spät, oder gar nicht, oder doch nicht in der rechten Weise vor als zu dem größern Grundbesitzer. Ferner wird durch die gegenseitigen Mittheilungen eine allgemeine Erweiterung des Gesichtskreises erlangt, so daß der eigene Vortheil mit klarerm und vorurtheilsfreierm Auge übersehen und gewürdigt werden kann. Es wird ferner nicht ausbleiben, daß die Mittheilung eigener Erfahrungen vor zahlreicher Versammlung an öffentliches Sprechen gewöhnt und so gleichsam eine Uebungsschule eben so zum schnellen und richtigen Denken, als in richtiger, verständlicher und selbst guter Redeführung wird. Die Natur eines nicht unbedeutenden Theils landwirthschaftlicher Fragen bringt es weiter mit sich, daß dieselben nur mit Rücksichtnahme auf Oertlichkeiten, auf Gemeindeverhältnisse, auf Angelegenheiten des ganzen Umkreises richtig aufgefaßt und durchgeführt werden können, und dies führt dazu, alle mit dem Gemeindeleben und den Angelegenheiten des Bezirks verflochtenen Interessen genauer kennen zu lernen. Auch bieten die gemeinschaftlichen Zusammenkünfte eben so viele Gelegenheiten zur Annäherung der Mitglieder unter sich, es läßt der edle Zweck, welcher sie zusammenführt und zu gemeinschaftlichem Wirken verbindet, manches sonst Störende verschwinden, es stellt sich ein freierer, freundschaftlicherer, herzlicherer Verkehr unter den vereinten Standes- und Gewerbsgenossen, eine wahre und biedere Collegenschaft ein; auch werden dadurch die Freuden der edlern Geselligkeit hervorgerufen. In allen diesen Rücksichten beweisen landwirthschaftliche Vereine ihre wohlthätige Hülfe für alle Klassen der Landwirthe. Es werden gemeinschaftliche Bibliotheken gestiftet, Modellsammlungen angelegt, Lesezirkel eingerichtet, und der Einzelne wird dadurch in den Stand gesetzt, mit geringen Unkosten leicht und bald mit allem Neuem und Wissenswürdigem seines Faches bekannt zu werden, und so nicht nur in jener fortwährenden Uebersicht über den jeweiligen Standpunkt seines Berufs zu bleiben, sondern auch aus der Menge und Mannigfaltigkeit von Notizen, die ihm zu Gebote

stehen, gerade das auszuwählen, was seinen Verhältnissen und seinem Standpunkte am angemessensten ist. Kommt es darauf an, Versuche anzustellen, Erfindungen und Methoden durch mannigfaltige Erfahrungen zu prüfen und den Nutzen neuer Culturgegenstände zu ermitteln, so gelangt ein Verein, in welchem eine Anzahl Mitglieder zu gleicher Zeit unter mancherlei verschiedenen Verhältnissen die nämlichen Versuche anstellt, in einem Jahre zu sicherern Ergebnissen, als der Einzelne in vielen Jahren, ja vielleicht in seiner Lebenszeit zu Stande bringen würde. Dies gefundene Wahre aber wird gleich Gemeingut eines weiten Kreises und verbreitet seinen Nutzen in kurzer Zeit über Viele. Hat ferner der Einzelne einen glücklichen Gedanken, macht er eine neue nützliche Erfindung, so wird er nicht nur angeregt, sich selbst den Gegenstand möglichst klar zu machen, damit er ihn gehörig mittheilen kann, sondern durch die Mittheilung selbst wird eine mehrseitige Betrachtung und Prüfung veranlaßt, und was er selbst zu unternehmen vielleicht nicht Anlaß oder Mittel gehabt haben würde, wird von einem Andern aufgefaßt, unternommen und glücklich zu Stande gebracht. Endlich aber wirkt ein Verein durch das bloße Zusammenkommen und die Besprechung, durch wechselseitigen Rath, Widerspruch oder Tadel oder durch den Austausch der Gedanken und Pläne überhaupt anregend auf alle seine Mitglieder. Der Antheil wird belebt, die Thätigkeit erhöht, Wetteifer und Nachfolge erweckt. — Aber nicht bloß in belehrender Hinsicht wirken die landwirthschaftlichen Vereine sehr nützlich — nicht minder erheblich, ja vielleicht noch bedeutender ist der Nutzen, den sie nach Außen hin zu stiften im Stande sind. Und dies führt unmittelbar auf die zweite Reihe von Zwecken, welche sich ein landwirthschaftlicher Verein zur Aufgabe stellen kann. Man kann sie zusammenfassen in dem Worte Gemeinnützigkeit. Ein Verein, welcher auch nur den Zweck der Selbstbelehrung sich ausschließlich gestellt hätte, würde doch, selbst ohne es zu wollen, auch außer seinen Grenzen nützlich zu wirken sich nicht erwehren können. Der günstige Einfluß, den er auf die Mitglieder ausübt, wird von diesen unfehlbar sich weiter verbreiten müssen. Um wie viel mehr aber wird er nach Außen zu wirken im Stande sein, wenn er sich diesen Zweck ausdrücklich zur Aufgabe stellt. Und welcher Reichthum von Mitteln steht ihm hierzu zu Gebote! Die Herausgabe seiner Verhandlungen, öffentliche Ausstellungen von Werkzeugen, Producten und Thieren, Anlegung von Versuchsfeldern, Gründung von Stammheerden, Ackerbauschulen, Ackerwerkzeugfabriken, Preisaufgaben, Wettleistungen, Actienunternehmungen zu größern Culturen und Meliorationen, Vertheilung von Sämereien, Modellen 2c., Einführung von guten Viehracen, neuen Culturmethoden und noch mancherlei andere Maßregeln bieten sich dar, als eben so viele Mittel zur Beförderung der Landwirthschaft, zum allgemeinen Fortschreiten unter allen Klassen der Landwirthe. Dazu sind aber vor Allem die landwirthschaftlichen Vereine berufen und befähigt, und gerade hier eröffnet sich für ihre Thätigkeit das weiteste und empfänglichste Feld der Bearbeitung. Sie sind es, welche die Zustände, die Bedürfnisse, die Hülfsmittel, die Hindernisse und die disponiblen Kräfte und Werkzeuge in ihrer Sphäre auf das genaueste kennen zu lernen und auf das richtigste zu beurtheilen im Stande sind, und von ihrer verständigen und beharrlichen Einwirkung lassen sich daher auch die wohlthätigsten Erfolge mit Recht erwarten, wenn sie sich entschließen, gerade diese mehr nach Außen und auf die Beförderung allgemeiner und gemeinnütziger Interessen gewendete Richtung vorzugsweise zu verfolgen. Indeß sind diese Vereine auch noch zu einer andern allgemeinern und

44*

gewissermaßen höhern Thätigkeit berufen, und es wird nur darauf ankommen, daß sie sich dieses ihres Berufs deutlich und in seinen bestimmten Grenzen bewußt werden. Diese Thätigkeit besteht aber darin, der Landwirthschaft eine zuverlässigere theoretische Grundlage zu verschaffen, sie mehr und mehr zur Wissenschaft zu erheben, und zwar durch von den landwirthschaftlichen Vereinen anzustellende Versuche (s. d.), wodurch sie in der That werden, was sie sein sollen und können, nämlich die einflußreichsten Organe zur Fortbildung der Landwirthschaft nach allen Seiten hin. Je mehr die angegebenen Richtungen der landwirthschaftlichen Vereine sich vervielfältigen, je bestimmter der Character der Gemeinnützigkeit in den Zwecken und in der Thätigkeit der Vereine sich ausprägt, desto lebendiger muß sich auch eine entsprechende Gesinnung in den Vereinen selbst entwickeln und von ihnen aus verbreiten, jener Gemeinsinn nämlich, welcher die wahre Seele aller geselligen Verhältnisse und die sicherste Bürgschaft ihres glücklichen Bestandes ist. Haben aber landwirthschaftliche Vereine einmal diese Richtung ihrer Wirksamkeit nach Außen genommen, verfolgen sie dieselbe mit Ernst und Treue, werden sie solchergestalt zu den eigentlichen Trägern und Mittelpunkten gemeinnützigen Sinnes und praktischen Wirkens, so kann es nicht ausbleiben, daß sich ihnen auch noch von selbst ein dritter Zweck darbieten wird, welcher mit denjenigen Zwecken, welche ihnen zunächst liegen, im natürlichsten Zusammenhange steht, nämlich der Zweck, welcher sich auf die socialen und politischen Verhältnisse überhaupt bezieht, auf deren Gestalt, Interessen und Bedürfnisse. Eine verständige und gründliche Beschäftigung mit den Interessen der Production führt von selbst auf die Erwägung aller ihrer Verhältnisse und Beziehungen zu dem Ganzen des Staats und zu dessen einzelnen Bestandtheilen und Functionen. Man braucht nur jener mannigfaltigen, die Interessen der Landwirthschaft und der Grundbesitzer, sowie die Verhältnisse der Landbewohner wesentlich berührenden Fragen sich zu erinnern, welche in unserer Zeit so ernstlich und verschiedenartig erörtert werden, um sich zu überzeugen, welche vielfältige Veranlassungen in den Zusammenkünften landwirthschaftlicher Vereine sich darbieten werden, um bald die einen, bald die andern zur Sprache zu bringen. — Gegenwärtig nimmt die Landwirthschaft treibende Bevölkerung dem Staate und der Gemeinde gegenüber eine ganz andere Stellung ein als früher. Das Feudalsystem, welches aus dem Staatsorganismus verschwunden ist, gab bisher die Norm zu allen den Einrichtungen ab, welche der vielfach gegliederten landwirthschaftlichen Bevölkerung im Staate und in der Gemeinde ihre Stelle anwiesen. Sind nun mit dem Feudalsystem die Unterschiede gefallen, welche bisher die Landwirthschaft treibende Bevölkerung trennten, und haben in Folge dessen auch die auf jenes fußenden Corporationen ihre Bedeutung verloren, hat namentlich die innere Gesetzgebung auch die den ländlichen Besitz vorzugsweise berücksichtigende Vertretung nach Ständen hinweggeräumt und eine allgemeine Volksvertretung an ihre Stelle gesetzt, so muß offenbar etwas Anderes geschaffen werden, was den einzelnen Interessen des Landwirthschaftsstandes Rechnung zu tragen vermag, und dies sind die landwirthschaftlichen Vereine; denn durch diese ist dem Landwirthe ein Mittel geboten, Wünsche und Vorschläge, die er Seiten des Staates oder seiner Berufsgenossen gern berücksichtigt sähe, bekräftigt, begutachtet, verbessert und vermehrt durch die Mithülfe des Vereins bis zur höchsten Stelle gelangen oder der gewünschten Verbreitung übergeben zu sehen und theilzunehmen an der Besprechung dergleichen an die Vereine gelangenden Vorlagen; er trägt endlich aber auch seinerseits dadurch

dazu bei, die landwirthschaftlichen Interessen hervorzuheben und zur Geltung zu bringen. Es ist darum sehr zu wünschen, daß die Theilnahme an den landwirthschaftlichen Vereinen mehr und mehr zunehme, namentlich von Seiten der kleinern Landwirthe, deren Interessen sich ja. nach Aufhebung des Feudalsystems, ganz und gar mit denen der größern verschmelzen. Eben dies wird auch die Veranlassung sein, daß in Zukunft kein Unterschied mehr in den landwirthschaftlichen Vereinen stattfinden wird, daß dieselben nicht mehr wie gegenwärtig noch in vielen Gegenden in Bauernvereine und in Vereine für größere und höher gebildete Landwirthe zerfallen werden. Für jetzt freilich, wo in irgend einer Gegend die Bildung unter den Landleuten noch keine großen Fortschritte gemacht hat, kann es nicht als vortheilhaft für die Sache selbst erscheinen, Männer mit zu verschiedenen Bildungsgraden in eine Gesellschaft zu vereinigen. Der noch immer befangene Bauer befindet sich unter den höhern Ständen nicht wohl und hat noch vielfach ein gewisses Vorurtheil oder Mißtrauen gegen die Leute aus den höhern Ständen, wenn diese ihm auch geflissentlich entgegenkommen. Für sich und unter seines Gleichen bewegt sich dagegen der Bauer freier und leichter, und der Zweck wird deshalb da, wo der Bauer noch scheu und weniger intelligent ist, in besondern Bauernvereinen besser und vollständiger erreicht. — Wir kommen nun zur Organisation der landwirthschaftlichen Vereine. Sollen dieselben wirklich Das leisten, was in Vorstehendem angeführt worden ist, so müssen dieselben ihren Wirkungskreis planmäßiger regeln, als dies bisher der Fall war. In dieser Beziehung wäre Folgendes zu wünschen: 1) Jeder Verein theilt sich in so viele Sectionen, als es die einzelnen Fächer der Wissenschaft, des Forschens, der praktischen Thätigkeit für die besondern Verhältnisse derselben erfordern, z. B. Sectionen für den Ackerbau, die Viehzucht, den Wiesenbau, den Obstbau, den Weinbau, die Forstwirthschaft, die technischen Gewerbe, die Naturwissenschaften, für Versuche 2c. 2) Für jede solche Section werden ein Vorstand, ein Secretair und diejenigen Vereinsmitglieder gewählt und bestimmt, welche sich den besondern Sectionsarbeiten zu widmen haben. 3) Die Vorstände und Secretäre der Sectionen bilden die Centralgesellschaft, welche ihren Präsidenten und Generalsecretär hat. 4) Die Centralgesellschaft besorgt eine klare Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der ganzen Landwirtschaft nach den einzelnen Fächern, welche die Sectionen repräsentiren, geordnet. 5) Von den Sectionen geprüft, ergänzt, berichtigt, dient eine solche Arbeit als Grundlage der weitern Arbeiten, denn es wird sich nun ganz sicher herausstellen, was eine allgemein anerkannte Wahrheit, was noch in Zweifel ist, was man noch gar nicht weiß. 6) Hierdurch ist nun auch zugleich das Ziel bezeichnet für die Thätigkeit der Sectionen. Es werden genau die Fragen bezeichnet, welche jede Section entweder auf praktischem oder auf wissenschaftlichem Wege zu lösen hat, und mit solchen Forschungen wird nicht eher nachgelassen, bis nicht ein vollständiges befriedigendes Resultat erlangt worden ist. 7) Außerdem haben die Sectionen die weitern auswärtigen Fortschritte ihres Faches in den Erfahrungen Anderer, in der Literatur 2c. sorgfältig zu überwachen, zu sammeln, zu prüfen und in ihren Berichten mit aufzunehmen. 8) Diese Berichte der Sectionen werden die neuen Fortschritte in jedem einzelnen Fache enthalten, geprüft und als wahr anerkannt oder noch als weiterer Prüfung benöthigend zur weitern Forschung übergeben. 9) Diese Sectionsberichte bilden die Beilagen des Generaljahresberichtes des Vereins, welcher im historischen Theile die fortlaufenden Geschäfte des Vereins enthält, im wissenschaftlichen Theile

aber die Fortschritte der ganzen Wissenschaft und ihrer einzelnen Zweige auf Grund der Sectionsberichte nachweist. 10) Die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe hätte dann zur Hauptaufgabe, in ihren Sectionen, die nach Bedürfniß vervielfältigt werden könnten, die Arbeiten der Sectionen der verschiedenen deutschen landwirthschaftlichen Vereine genau zu prüfen, das wirklich Bewährte von dem noch Zweifelhaften streng zu scheiden und dadurch neuen Stoff zu weitern Forschungen für die einzelnen landwirthschaftlichen Vereine zu liefern. So wären im Voraus alle die Fragen schon festgesetzt, welche in den Versammlungen zur Verhandlung kommen, nachdem sie früher schon von den einzelnen Vereinen sorgfältig geprüft worden. Dadurch würde die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe zum obersten wissenschaftlichen Schiedsgerichte erhoben und die Wissenschaft wahrhaft gefördert werden; durch eine solche Einrichtung würde aber auch gleichzeitig die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe eine wahre Bedeutung erhalten, während dieses Institut gegenwärtig nichts weiter ist als ein ganz gewöhnlicher großer landwirthschaftlicher Verein, mit allen Mängeln desselben ausgestattet. Nächst einer solchen Organisation der landwirthschaftlichen Vereine bleibt noch eine Verbindung und Centralisation aller landwirthschaftlichen Vereine Deutschlands zu wünschen. Der Congreß der deutschen Landwirthe zu Frankfurt a. M. im Jahre 1848 hat hierfür folgende Grundzüge entworfen: 1) Es haben sich über ganz Deutschland landwirthschaftliche Vereine in solcher Ausdehnung und solchem Umfange zu verbreiten, daß die Betheiligung an denselben jedem sich für die Landwirthschaft Interessirenden ohne großen Aufwand an Zeit und Geld möglich ist. 2) Die Aufgabe dieser Vereine ist zunächst, die mehr örtlichen Interessen der Landwirthschaft aufzuklären und zu fördern, oder die eigenthümliche Beschaffenheit, Mangelhaftigkeit und besondern Bedürfnisse der Landwirthschaft einzelner Orte, Gegenden oder kleinerer Landstriche zu richtiger Kenntniß und zu deutlicherm Bewußtsein der Betheiligten zu bringen, für Abhülfe und Verbesserung der Mängel, Befriedigung der Bedürfnisse und im Allgemeinen für Aufschwung des landwirthschaftlichen Gewerbes der Umgegend zu sorgen. Durch diese die gesammte Bodenproduction umfassenden Vereine ist jedoch die Bildung von Vereinen für besondere Zweige der Landwirthschaft nicht ausgeschlossen. 3) Eine den Verhältnissen der einzelnen Länder oder größerer Landestheile entsprechende Anzahl der sub 1 erwähnten Vereine bildet einen größern Verein. 4) Mitglied eines solchen Vereins kann nur sein, wer zugleich Mitglied eines derjenigen einzelnen Vereine ist, aus welchen dieser gebildet wird. Er besteht aus den Vorständen und Ausschußmitgliedern jener Vereine und aus allen denjenigen Mitgliedern derselben, welche ihren Beitritt ausdrücklich erklären. 5) Diese Vereine haben die höhern und allgemeinern Interessen der Landwirthschaft wahrzunehmen, zu fördern und zu vertreten. 6) Das Verhältniß der Vereine zur Staatsregierung ist das völliger Unabhängigkeit, Selbstständigkeit und freier Bewegung. 7) Je nach dem Umfange, den Bedürfnissen und der schon bestehenden Gestaltung des Vereinswesens in den einzelnen deutschen Staaten werden sich diese Vereine in dritter und weiterer Gliederung zu Vereinen weitern Umfangs so zu verbinden haben, daß für jeden deutschen Staat ein höchstes Organ die Spitze seiner sämmtlichen landwirthschaftlichen Vereine bilde. 8) Gleichergestalt werden sich aus der Mitte und durch freie Wahl der landwirthschaftlichen Vereine Landwirthschaftskammern (Landwirthschaftsräthe) zu bilden haben, welche die Bedürfnisse und Wünsche der Land-

wirthschaft auszusprechen und geltend zu machen haben, zugleich aber den Staatsregierungen als berathende Organe in allen die Bodenproduction betreffenden Gesetzgebungs- und Verwaltungsangelegenheiten zur Seite stehen sollen. 9) Die landwirthschaftlichen Vereine der einzelnen deutschen Staaten wählen aus den Vereinsgliedern ihres Staatsgebietes diejenigen, welche den Centralverein für die deutsche Landwirthschaft zu bilden haben. 10) Bei der Wahl zu diesem Centralverein wird auf je 400,000 Einwohner ein Abgeordneter gerechnet; es soll jedoch in jedem deutschen Staate, auch bei geringerer Bevölkerung, ein Abgeordneter gewählt werden. 11) Die Angelegenheiten und Geschäfte des landwirthschaftlichen Centralvereins für Deutschland haben in der Zeit zwischen den Versammlungen desselben zu besorgen und den Verein bleibend zu vertreten: a) ein engerer, in der Mehrzahl seiner Mitglieder am Centralorte ununterbrochen anwesend bleibender Ausschuß, b) ein weiterer, zeitweise sich versammelnder Ausschuß. Haben sich nun auch die Verhältnisse seit der Zeit, zu welcher diese Grundzüge berathen worden sind, wesentlich geändert, so giebt dies aber keinen Grund ab, eine derartige Centralisation der landwirthschaftlichen Vereine Deutschlands nicht ins Leben zu rufen.

Literatur: Elsner, J. G., die Bildung des Landwirths. Stuttg. 1838. — W. v. Dörring, Ansichten, ausgesprochen bei der ersten Versammlung deutscher Landwirthe. Dresd. 1837. — Hlubek, F. X., Resultate der Wirksamkeit der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Steiermark vom Jahre 1829—1839. Mit 2 Taf. Grätz 1840. — Schinz, H., die landw. Vereine in der Schweiz. Winterthur 1846. — Bemerkungen über die landw. Vereine, mit besonderer Beziehung auf Preußen. Greifsw. 1847. — Böttcher, F. W., die landw. Vereine in den k. preuß. Staaten. Berl. 1848. — Lindau, E., über die Nothwendigkeit einer wissenschaftlichen und folgerechten Ausbildung junger Landwirthe. Oschatz 1849. — Verhandlungen des Congresses von Abgeordneten deutscher landw. Vereine zu Frankfurt a. M. im Jahre 1848. Darmst. 1849. — Die Berichte über die Versammlungen der deutschen Land- und Forstwirthe. 12 Bände. 1837—1849. — Baumstark, E., über staats- und landwirthschaftl. Akademien und deren Verbindung mit Universitäten. Greifswald 1839. — Schulze, F. G., das landw. Institut zu Jena und die höhere Bildung des deutschen Landwirths. Jena 1843. — Caspari, C. F. L., wie sollte die Landwirthschaft gelehrt und ihr Lehrstuhl dotirt werden? Helmstädt 1837. — Schmalz, F., Versuch einer Beantwortung der Frage: ist es gut oder nothwendig, daß die Landwirthschaft wissenschaftlich behandelt werde? Riga 1834. — Schulze, F. G., über Wesen und Studium der Wirthschaftslehre. Jena 1826. — Programm der Ackerbauakademie zu Möglin. Berlin 1846. — Uebersicht der k. würtembergischen Lehranstalt für Land- und Forstwirthschaft zu Hohenheim. 3. Aufl. Stuttg. 1838. — Bericht über die königl. baierische landwirthschaftliche Centralschule zu Schleißheim. Mit 5 Abbild. Landshut 1841. — Lehranstalt, die k. würtembergische für Land- und Forstwirthschaft in Hohenheim. Mit 14 Taf. Stuttg. 1842. — Schinz, K., über die Errichtung landwirthschaftl. Schulen. Aarau 1845. — Veit, R., Nachricht über die königl. baierische landwirthschaftliche Centralschule zu Schleißheim. Mit 3 Taf. München 1845. — Heinrich, E., über Zweck und Wirksamkeit landwirthschaftl. Lehrinstitute, mit besonderer Beziehung auf die landw. Lehranstalt in Proskau. Berl. 1847. — Nölle, einige Worte an diejenigen Eltern, deren Söhne sich der Landwirthschaft

widmen wollen. Oldenb. 1848. — Lehrer und Schüler, die, an dem land- und forstwirthschaftl. Institute Hohenheim und an den Ackerbauschulen Ellwangen und Ochsenhausen aus früherer und jetziger Zeit. Stuttg. 1847. — Löbe, W., die landw. Lehranstalten Europas. Stuttg. 1849. — Schmidt, K. G., über Lehranstalten als Beförderungsmittel des Volkswohls. Jena 1842. — Preusker, über Dorfbibliotheken. Leipz. 1848.

Bleichen. Die zu bleichende Leinewand säumt man an beiden Seiten und setzt außerdem bei feiner Sorte an jedes Ende derselben grobe Leinewand von der Breite einer Spanne. Hierauf wird an jede der 4 Ecken sowohl als nach der ganzen Länge des Stückes in Zwischenräumen von 3 Ellen eine von Bindfaden geflochtene Schleife genäht, mit welcher die Leinewand an den Pflöcken, die oben nicht zu breit sein dürfen, auf dem Bleichplatze ausgespannt wird. Bei feiner Leinewand näht man noch besser statt der Schleifen, wodurch die 4 Zipfel der Leinewand sehr verzogen werden, an jedes Ende derselben einen Schlauch von grober Leinewand, durch den man einen glatten Stab steckt, welcher hinter die in der Erde befestigten Pflöcke gebracht wird. Die Leinewand wird am besten von Morgen nach Abend ausgespannt, weil so die Sonne den ganzen Tag wirken kann, und auch heftige Winde wenig Schaden thun. Das Gras auf dem Bleichplatze muß stets so kurz gehalten werden, daß es nicht zwischen der Leinewand und den Pflöcken herauswächst. Bevor das eigentliche Bleichen seinen Anfang nimmt, wird mit der Leinewand auf folgende Weise verfahren: Man weicht die zu bleichenden Stücke in kaltem Wasser ein, läßt sie 8—10 Stunden darin liegen, gießt dann das Wasser ab und wiederholt das Einweichen und Ablassen des Wassers so lange, bis letzteres hell und rein abläuft. Hierauf klopft man die einzelnen Stücke auf einer Bank mit einem s. g. Waschholze auf, spült sie in Wasser und trocknet sie dann. Die Leinewand verliert dadurch die s. g. Schlichte und manche andere Unreinigkeit. Nun wird die Leinewand trocken in die Beuche gebracht. Das dazu dienliche Faß ist unten enger als oben und auf dem Boden mit einem Deckel versehen, welcher mit einem Blechsiebe bedeckt ist. Ueber die Oeffnung des mit der Leinewand angefüllten Fasses wird ein grobes Tuch gebunden, auf dieses reine Holzasche geschüttet und zuerst ein Kessel voll lauwarmes Wasser darauf gegossen; dann wird ein zweiter Kessel voll heißes Wasser gemacht, das lauwarme abgezapft, ersteres auf die Asche gegossen und die abgezapfte Lauge kochend gemacht. Siedet dieselbe, so wird die Lauge aus dem Fasse abgelassen und die kochende Lauge aufgegeben. Dieses Abzapfen und Aufgießen wiederholt man so lange, bis auch die unterste Leinewand ganz von der Hitze der Lauge durchdrungen wird. Alsdann bleibt die Lauge 12 Stunden darauf stehen. Bei dem Beuchen muß man darauf sehen, daß die Leinewand nie in trockner Hitze im Beuchfasse liegt, sondern immerwährend mit Lauge gehörig bedeckt ist. Von Leinewand, welche von egaler Farbe und Feinheit ist, legt man die größern Stücke in die Mitte des Beuchfasses, die kleinern oben und unten, und da die Lauge auf jedes einzelne Stück nicht gleich gut wirkt, so muß man bei jedem Aufgusse der Lauge die Stücke herausnehmen, die weißern oben und unten, die mehr gefärbten aber in die Mitte des Beuchfasses legen, damit die Stücke gleichmäßig weiß werden. Will man aber feine und grobe Leinewand zusammenbleichen, so muß jede Sorte für sich gebeucht werden. Wenn die Leinewand auf diese Weise behandelt ist, wird sie aus der Lauge genommen, ausgeklopft, in reinem Wasser gehörig gespült und auf die Bleiche gebracht. Ist die Leinewand vorher

weder ausgeklopft noch ausgewaschen worden, so muß sie in den ersten 8 Stunden auf der Bleiche immer naß erhalten werden; im Gegentheil könnte sie, und namentlich bei Sonnenschein, leicht Flecke bekommen. Die Leinwand wird nun 72 Stunden lang gehörig gebleicht, fleißig begossen, dann umgewendet und noch 72 Stunden lang gebleicht. Hierauf wird sie wieder ins Beuchfaß gebracht, eben so wie das erste Mal darin behandelt und das Beuchen alle 4 — 6 Tage wiederholt. Bei diesem fortgesetzten Beuchen sind die ersten 2 — 3 Laugen die schärfsten, die nachfolgenden werden immer schwächer gemacht und jede derselben mit schwarzer Seife versetzt, etwa 1/2 Pfd. auf 100 Ellen Leinwand. Enthält die Leinwand nicht zu viele Farbentheile, so sind 5 — 6 Beuchlaugen ausreichend. Bei dem vorletzten und letzten Beuchen wird die Leinwand nur mit Wasser und weißer Seife eingebrüht und damit noch zwei Tage gebleicht. Zum letzten Mal wird die Leinwand im Beuchfasse mit heißem Seifenwasser übergossen, nach 12stündigem Stehen darin rein ausgewaschen, wobei etwaige Flecke mit Seife ausgerieben werden, jedes einzelne Stück nochmals in reinem Wasser gespült und dann zur Bleiche gebracht. Ist auf derselben die Leinwand halb trocken geworden, so werden alle Falten ausgestrichen, jedes Stück wird gerade gezogen, in Ballen zusammengerollt, mit einem breiten Waschholze geklopft, wieder ausgebreitet und nach völligem Abtrocknen wieder zusammengerollt. Zur besondern Weiße und Schönheit vorzüglich feiner Leinwand muß dieselbe nach bereits vollendetem Bleichen Abends noch einmal mit weißer Seife eingeseift, eine Nacht hindurch in das Beuchfaß gelegt und mit kochenden, vorher rein abgeklärten Molken übergossen werden. Am andern Morgen wird sie rein ausgewaschen, auf die Bleiche gelegt und sehr fleißig, namentlich in den ersten 6 Stunden, begossen. Am Abend wird die Leinwand noch mit kochendem Wasser eingebrüht. Das zum Bleichen dienende Wasser darf man nicht an Uferstellen schöpfen, an welchen Erlen wachsen, weil Wasser von solchen Stellen die Leinwand gelb färben würde. Außer dem vorstehend angegebenen Verfahren kann das Bleichen auch ganz einfach mittelst reinen Wassers und der Einwirkung der Sonnenstrahlen geschehen, doch erfordert ein solches Bleichverfahren zu lange Zeit, ehe man zu dem gewünschten Resultate gelangt. In neuester Zeit hat Sandemann, von der Thatsache ausgehend, daß kaltes Wasser von gebranntem Kalk mehr aufzulösen vermag, als heißes, Versuche mit dem Bleichen auf kaltem Wege angestellt, welche zu dem Ergebniß geführt haben, daß Kalkwasser und Kalkmilch, kalt angewendet, zum Bleichen von Leinwand mit gutem Erfolg zu benutzen sind. Die zu bleichende Leinwand wird zuerst in warmem Wasser eingeweicht, um das nachherige Eindringen des Kalkes zu erleichtern, und dann 8 — 12 Stunden lang in kalte Kalkmilch oder auch in Lösungen von reiner Pottasche oder Soda gelegt und weiter auf die gewöhnliche Weise behandelt. Mit der Schnellbleiche muß aber der Unkundige äußerst vorsichtig verfahren; ganz besonders gilt dies von der Anwendung des Chlorkalks, des Chlornatrons und des Javellischen Wassers zum Bleichen, indem danach die Leinwand leicht morsch wird. Will man schon das leinene Garn bleichen, so kocht man dasselbe auf gewöhnliche Weise in Lauge aus, trocknet es, kocht es wiederholt 1 Stunde lang in einer hinreichenden Menge Wasser, welche mit feinem Holzkohlenstaube vermengt ist, wäscht es in reinem Wasser aus und trocknet es an der Luft. Was das Bleichen der Wäsche anlangt, so wird dieselbe, nachdem sie gewaschen ist, auf einem grünen Rasenplatz, wo keine Blumen wachsen, ausgebreitet, und zwar jede Sorte für sich. Sobald

dieselbe nun ein wenig zu trocknen beginnt, wird sie mittelst der Brause mit kaltem Wasser begossen und dieses Begießen namentlich bei starker Sonnenhitze häufig wiederholt. Im Unterlassungsfall würden Sonnenflecke entstehen, die nur durch Einweichen in Molken wieder herausgehen. Während der Bleichzeit muß die Wäsche einmal gewendet werden. Am schönsten bleicht die Wäsche, wenn Sonnenschein mit Regen abwechselt. Bei zu anhaltendem Regen muß aber die Wäsche ausgespült und getrocknet werden, weil sie durch zu lange Nässe schaden leiden würde. — Literatur: Kurrer, W. H. v., die neuesten Erfahrungen in der Bleichkunst. Nürnb. 1838. — Dampfbleichapparat, der englische. Mit 1 Taf. 2. Aufl. Stuttg. 1844. — Leuchs, J. C., vollständige Bleichkunde. Nürnb. 1845. — Lachmann, A. G., die Bleichkunst. Leipz. 1845.

Blitzableiter. In der Regel besteht nach einem Berichte der französischen Akademie der Wissenschaften der Blitzableiter aus einer 15—30 Fuß langen eisernen, am untern Ende 50—60 Millimeter dicken und sich nach oben zuspitzenden Stange. Die Spitze ist von Kupfer und vergoldet und womöglich noch mit einer 5 Centimeter langen Platinnadel versehen. Am Fuße des auf das Holz des Daches befestigten Blitzableiters ist ein hervorragender Rand von Metall zum Schutze des Holzes gegen aus dem herabrinnenden Wasser entstehende Fäulniß angebracht. Ueber diesem Rande schlingt sich ein eisernes Band um den abgerundeten Eisenstab. An dieses Band ist nun ein bis in die Erde führender, aus gut mit einander verbundenen Eisenstangen, starkem Eisenblech, oder aus 15fachem gewundenen Eisendraht bestehender Conductor von 13—20 Millimeter ins Gevierte angelöthet, der zum Schutz des Eisens vor Rost gut getheert, an das Gebäude — aber nicht an schon metallene Stellen — durch Haken befestigt und bis zu 2 Fuß unter die Oberfläche der Erde herab, dort aber in einer zur Mauer senkrechten Richtung von ihr entfernt, in einen Brunnen oder sonst benachbarten feuchten Ort geführt wird. Oder man läßt $5^1/_2$—20 Fuß von der Mauer entfernt ein senkrechtes Loch von etwa 12 Fuß Tiefe graben und führt in dieses den Blitzableiter, den man hier, um ihn vor Rost zu bewahren, mit einem mit Holzkohle gefüllten Kanal umgiebt. Ist der Boden trocken, so läßt man den Blitzableiter noch tiefer gehen oder in mehrere Zweige sich theilen; ein zu tiefes Einsenken desselben ist jedoch nicht räthlich, da leicht das Erdreich gesprengt werden kann, wenn ein Blitz an den Ableiter herabfährt. Sind in oder an dem Gebäude beträchtliche Metallmassen, z. B. bleierne Röhren &c., so muß man sie mit dem Blitzableiter in eine metallene Verbindung setzen. Dasselbe geschieht, wenn auf einem Gebäude mehrere Blitzableiter errichtet werden. In manchen Ländern, namentlich in Baiern, haben sich die Messingdrahtstücke als so vollkommene und zweckmäßige Leiter für die Electricität bewiesen, daß ihre Anwendung zu Blitzableitern eine allgemeine Verbreitung daselbst erlangt hat. Die physikalische Abtheilung des niederösterreichischen Gewerbevereins hebt die Vortheile, welche dieselben im Vergleich zu Eisenstangen oder Eisenstäben darbieten, in folgender Weise hervor: 1) Die Ableitungen aus Messing können mehr als die Hälfte dünner gemacht werden, als die aus Eisen, da sich im Durchschnitt die Versuche von Ofen, Pouillet und Lenz das Leitungsvermögen des erstern zu dem des letzteren wie 167 : 100 verhält. Dadurch wird nicht nur eine Ersparniß an Metall erzielt, sondern es werden auch die Gebäude weniger belastet. Warum man übrigens statt eines einzigen dickeren Drahtes lieber mehrere dünnere, zusammengedrehte wählt, hat seinen Grund darin, weil sich in dem dickern sehr

leicht größere Höhlungen vorfinden können, welche äußerlich nicht bemerkbar sind. 2) Das Messing ist den schädlichen Einwirkungen der Atmosphäre weniger ausgesetzt als das Eisen; denn wenn sich gleich ersteres nach und nach mit einer Oxydschicht überzieht, so bildet diese doch nur ein äußeres dünnes Häutchen, welches sehr fest an der Oberfläche haftet und jedes weitere Eindringen der Oxydation verhindert. 3) Ein Messingdrahtstück von der zu Blitzableitern erforderlichen Dicke — 4,7—6,7 Linien im Querschnitt — schmiegt sich sehr leicht jeder Biegung, welche die Vorsprünge und Ecken der Gebäude nothwendig machen, während die Eisenstangen oder Schienen entweder nur im Feuer oder mit solcher Gewalt gekrümmt werden können, daß nicht selten Risse entstehen, welche, so unbedeutend sie auch anfangs erscheinen mögen, durch das Eindringen von Regen dem Rost ausgesetzt, in der Folge immer größer werden und so nicht selten schädliche Unterbrechungen des Zusammenhanges veranlassen. Seile aus Eisendraht sind weniger zweckmäßig, weil sie einestheils dicker sein müssen, anderntheils leichter rosten. 4) Es ist sehr leicht, sich Messingdrahtstücke von jeder beliebigen Länge in einem Stück anzufertigen; auch das Ansetzen eines Stückes an ein anderes läßt sich leicht dadurch bewerkstelligen, daß man die zwei Stückenden in Blech von Kupfer oder Messing einhüllt und dann durch Hartloth fest verbindet. Zu Ableitungen aus Eisen dagegen werden gewöhnlich nur 10—15 Fuß lange Stangen oder Streifen verwendet, die daher aneinander geschweißt oder genietet werden müssen, wodurch nie eine vollkommene Fortsetzung hergestellt und erhalten werden kann, weil durch den zwischen den abgeglätteten Enden, Schrauben 2c. eindringenden Regen Rost gebildet und so ein allmäliges Abbrechen der Stangen herbeigeführt wird. 5) Die Aufstellung eines Blitzableiters mit Benutzung von Messingstücken ist weit einfacher und bequemer als die mittelst eiserner Stangen und erfordert kaum soviel Stunden als im letztern Falle Tage gebraucht werden. Reicht die Länge des Drahtstückes für eine zweifache Ableitung aus, so umschlingt man mit seiner Mitte die Auffangestange zweimal über dem Stiefel und führt die beiden Enden dem Erdboden zu. Ist das Stück für eine doppelte Ableitung zu kurz, so umwindet man mit dem einen Ende die Auffangestange oberhalb des Stiefels zweimal und leitet das andere auf dem kürzesten Wege zum Boden. Zum Festmachen des Stückes dienen Stifte mit Ringen, die 6—10 Zoll über das Dach und aus den Mauern hervorragen, oder bei Strohdächern eingekittete Holzpfähle; bei Metalldächern kann das eine Ende des Stückes mittelst eines um letztern gewickelten und festgelötheten Drahtes unmittelbar auf das Dach gelöthet werden. 6) Die Instandhaltung einer Ableitung aus Messingdraht erfordert, da sie haltbarer und einfacher ist, als die Ableitung mittelst eiserner Stangen, keinen erheblichen Kostenaufwand und keine ängstliche Beaufsichtigung. 7) Die fraglichen Leitungen sind um $^1/_3$—$^1/_2$ billiger herzustellen als die eisernen. Die für eine hinlängliche Wirksamkeit erforderliche Dicke des Messingstückes beträgt Versuchen zufolge 1 Pfd. auf ein 10 Fuß langes Stück. Ein solches Drahtstück hat bei einer Messung von 8,4 einen Querschnitt von 4,7 Quadratlinien. — Soll ein Blitzableiter gut leiten, so muß sich die Auffangestange mit ihrer vergoldeten Spitze mehrere Fuß über das Dach des Gebäudes erheben, und die Ableitungskette auch völlig ununterbrochen sein und keine zu kleine Oberfläche darbieten. Nach Charles schützt ein Blitzableiter alle Gegenstände rings um ihn, die nicht weiter entfernt sind, als die doppelte Höhe über ihm beträgt. Der Blitzableiter darf auch in der Folgezeit nirgends eine Beschädigung erleiden, und er muß auch deshalb von Zeit

zu Zeit untersucht werden. — Literatur: Bigot, P., Anweisung zur Anlegung, Construction und Veranschlagung der Blitzableiter. Mit 2 Taf. Glogau 1834. — Plinninger, über die Blitzableiter und ihre Vereinfachung und die Verminderung ihrer Kosten. Mit 3 Taf. Stuttg. 1835. — Mayr, G., über sichernde Blitzableiter für jedes Gebäude. 2. Aufl. Münch. 1839. — Dempp, K. W., vollständiger Unterricht in der Technik der Blitzableitersetzung. Mit 3 Taf. Münch. 1840.

Block, Albrecht, königl. preußischer Amtsrath, Director des königl. Creditinstituts für Schlesien, Ritter des rothen Adlerordens 3. Klasse mit der Schleife und des herzogl. sachsen-ernestinischen Hausordens, war ein Mann, der sich durch seine vielseitige, von den glänzendsten Erfolgen begleitete praktische und literarische Thätigkeit in dem Gebiete der Landwirthschaft einen über die Grenzen Deutschlands hinaus hochgeachteten Namen erworben hat. Block war am 5. März 1774 zu Sagan geboren, wo sein Vater als Regimentsarzt bei dem v. Bosse'schen Dragonerregimente stand. Nachdem Block in seiner Vaterstadt den ersten Elementarunterricht erhalten hatte, kam er nach dem Tode seines Vaters zu seinem Onkel, dem Prediger Blume zu Dalkau bei Glogau, um hier weiter ausgebildet zu werden. Im Jahre 1789 betrat er seine Laufbahn als praktischer Landwirth zu Neuguth bei Polkwitz, welches damals dem Staatsminister v. Massow gehörte. Von da ging er 1792 als Wirthschaftsschreiber nach Contopp. Von 1793—1795 war er Wirthschaftsverwalter der Güter Hofwitze und Pohlame. 1796 kam er als Wirthschaftsamtmann auf das Gut Radichen bei Goldberg, welches Gut er nach Verlauf von 4 Jahren in Pacht nahm. 1805 kaufte er das Gut Oberwittgendorf bei Haynau, und 1811 fiel ihm durch Familienverhältnisse das Gut Schierau zu, welches er nach 27jährigem Besitz der zunehmenden Dienstgeschäfte halber verkaufte. Seit dieser Zeit — 1838 — wohnte er zu Carolath, wo ihn das Vertrauen und die Freundschaft des Fürsten von Carolath und eine mit großer Liebe ihm ergebene Tochter fesselten. Der Ruf, welcher sich frühzeitig über seine Tüchtigkeit als Landwirth verbreitet hatte, erwarb ihm schon 1808 den Titel eines königl. Oberamtmanns und 1814 den eines königl. Amtsraths. Im Jahre 1835 wurde er zum Director des königl. Creditinstitutes für Schlesien befördert. Außer der Verwaltung seines Besitzthumes hatte Block vom Jahre 1805 an noch die obere Leitung der Administration mehrerer großer Güter, war Intendant der schlesischen Stammschäferei und leitete auf seinem Gute Schierau noch ein kleines landwirthschaftliches Institut. 1832 erhielt er den rothen Adlerorden 4. und im Jahre 1838 den rothen Adlerorden 3. Klasse. Den 1. Mai 1839 war es 50 Jahre, daß sich Block der Landwirthschaft gewidmet hatte. Eine Anzahl Freunde beging dieses Jubelfest auf eine eben so würdige als herzliche und ansprechende Weise. Fast alle seine Schüler und viele Landwirthe von nah und fern waren bei diesem Feste gegenwärtig, welches durch mehrfache sinnreiche Geschenke verherrlicht wurde. 1845 wurde Block noch die Auszeichnung zu Theil, zum zweiten Vorstande der IX. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Breslau erwählt zu werden. Am 21. Novbr. 1847 entschlummerte er sanft zu Carolath in den Armen seiner Tochter. Block war der erste, welcher im Jahre 1812 die Sommerstallfütterung der Schafe einführte, deren Beschreibung er später als Resultat seiner auf Erfahrung beruhenden Forschungen veröffentlicht hat. Wie diese, so haben sich nicht minder seine gleichfalls aus praktischen Erfahrungen hervorgegangenen Schriften über den thierischen Dünger, seine Vermehrung und vollkom-

mene Gewinnung, über die landwirthschaftliche Buchführung und Rechnungslegung, sein Leitfaden und seine Vorschläge zur Ertrags- und Werthveranschlagung landwirthschaftlicher Güter und einzelner Grundstücke des allgemeinsten Beifalls zu erfreuen gehabt. In einem noch umfassendern Grade wurde dieser seinem Handbuche für Landwirthe und Kameralisten zu Theil. Dieses Werk, dessen erster Theil die wichtigsten Gegenstände des Ackerbaus umfaßt, während der zweite den Wiesenbau und die Viehzucht, der dritte aber, gestützt auf den Inhalt der beiden ersten Bände, die Grundsätze zu Abschätzungen des landwirthschaftlichen Bodens und der Viehzucht behufs der Werth- und Credittaxen, die Pachtanschläge, Gemeinheitstheilungen, Dismembrationen, Servitut- und Dienstablösungen, sowie zur Ermittelung der auf Grund und Boden zu repartirenden Abgaben enthält, darf den gediegensten Schriften der Gegenwart und der Vergangenheit an die Seite gestellt werden, wofür auch schon der Umstand Zeugniß giebt, daß dasselbe binnen wenigen Jahren drei starke Auflagen erlebte. Das vollständige Verzeichniß der Schriften Block's ist folgendes: Resultate der Versuche über Erzeugung und Gewinnung des Düngers. — Versuch einer Werthvergleichung der vorzüglichsten Ackerbauerzeugnisse. Berl. 1823. — Mittheilungen landwirthschaftlicher Erfahrungen, Grundsätze und Ansichten. 3 Bde. 3. Aufl. Bresl. 1838. — Ueber den thierischen Dünger, seine Vermehrung und vollkommene Gewinnung. Berl. 1838. — Beiträge zur Landgüterschätzungskunde. Bresl. 1840. — Anleitung zur einfachen landwirthschaftlichen Buchführung. Berl. Wenn Block den bedeutendsten Landwirthen beigezählt werden muß, wenn sein Name in den Annalen der Wissenschaft stets mit hoher Achtung genannt wird, so verdient er nicht minder als Staatsbürger, als Familienvater und Mensch die vollste Anerkennung. Wer irgend mit ihm, sei es im Geschäftsleben, in der Gesellschaft oder im häuslichen Kreise in Berührung trat, nahm stets das freundlichste Bild, die angenehmste Erinnerung an ihn mit sich.

Blutegelzucht. Von dem Blutegel (Hirudo) kommen mehrere Arten vor: 1) der **Pferde- oder Roßegel** (H. sanguisuga), 2) der **gemeine Egel** (H. vulgaris). Beide sind aber nicht zum Saugen anwendbar, da ihr Biß stets Entzündungen und gefährliche Blutungen veranlaßt. Diese übeln Eigenschaften gehen sogar auf die Zwitterart über, welche durch Begattung beider Arten mit dem medicinischen Blutegel entsteht, und es ist deshalb stets sorgfältig darauf zu achten, daß die Zuchtteiche weder Pferdeegel noch gemeine Egel enthalten. 3) **Der medicinische Blutegel** (H. medicinalis). Derselbe unterscheidet sich deutlich von beiden vorhergehenden Arten durch 6 gelbe Streifen, welche über die ganze Länge des Rückens fortlaufen, und zwischen denen sich stets ein breiterer Streifen der Grundfarbe bildet; in den gelben Streifen aber sind bald kleinere, bald größere schwarze Punkte deutlich zu unterscheiden. Die Bauchseite ist aschgrau oder gelblich mit vielen schwarzen Flecken, die ihn gleichsam marmorirt erscheinen lassen. Zu beiden Seiten des Thieres befinden sich noch 2 gelbe, sowohl an der Rücken- als an der Bauchseite sichtbare Streifen, welche gleichsam eine Einfassung bilden. Mehr oder weniger bedeutende Abweichungen in den Farben kommen häufig vor und haben ihren Grund in den verschiedenen Arten oder auch in der verschiedenen Nahrung. 4) **Der ungarische Blutegel** (H. officinalis), welcher in Ungarn, Kleinasien und Süddeutschland angetroffen wird. Dieser Egel unterscheidet sich bedeutend von dem deutschen durch einen schwärzlich-grauen Rücken mit 6 rostrothen Streifen und durch den olivengrünen ungefleckten Bauch. Ein ungarischer Egel

von gleicher Größe saugt mit bei weitem mehr Kraft und entleert dadurch bedeutend mehr Blut, die Blutungen sind aber oft schwer zu stillen. Krankheiten ist der ungarische Egel weniger unterworfen als der deutsche. In der Zucht kommen beide Arten mit einander überein. Die Zucht der Blutegel ist sehr einträglich, und bei dem bedeutenden Verbrauch derselben sollte man sich der Blutegelzucht um so mehr befleißigen, als in Deutschland bei weitem nicht der Bedarf an diesem Artikel durch eigene Zucht gedeckt wird. Das eigentliche Element des medicinischen Blutegels ist das Wasser; er hält sich jedoch nur in stehendem süßen Wasser auf, und besonders da, wo dasselbe durch Wasserpflanzen beschattet wird. Gewässer, in denen Kalmus wächst, scheint er allen anderen vorzuziehen. Seine liebste Nahrung ist das Blut warmblütiger Thiere; außerdem setzt er sich gern an Frösche und Fische, um ihnen das Blut auszusaugen, und nährt sich auch von den im Wasser und Schlamme befindlichen Infusionsthierchen. Bei Eintritt des Winters verkriecht sich der Egel tief in den Grund der Gewässer oder in den Schlamm des Ufers und hält daselbst in zahlreicher Gesellschaft seinen Winterschlaf. Im Frühjahr kehrt er in das Wasser zurück und begattet sich von Mitte Mai bis Mitte Juni. Nach 7—9 Wochen legt jedes Weibchen ein Ei stets über die Wasserfläche. Nach 4—5 Wochen sind die jungen Thierchen ganz ausgebildet und nähren sich bis zu ihrem Auskriechen von dem noch in dem Ei vorhandenen schleimigen Stoffe. Ist dieser verzehrt, so schlüpfen die Thierchen aus. In seinem natürlichen Zustande und da, wo er in der Gefangenschaft naturgemäß behandelt wird, vermehrt sich der Blutegel jederzeit auf die beschriebene Weise; fehlt es ihm jedoch an Gelegenheit, Cocons, in denen sich die Eier befinden, auszubilden, so gebärt er auch lebendige Junge. Alle junge Blutegel sind etwa zolllang, fast durchsichtig und von graulich-grüner Farbe, auf der jedoch die dunkeln Rückenstreifen bereits deutlich hervortreten. Erst nach einem Jahre verliert sich die Durchsichtigkeit, die Streifen und Flecke werden immer deutlicher und die Farben von Jahr zu Jahr dunkler. Das Wachsthum ist aber sehr langsam, und erst nach 4—5 Jahren erreicht der Egel eine mittlere Größe. Befördert wird das Wachsthum jedoch dadurch, daß man ihm alljährlich Gelegenheit bietet, warmes Blut zu saugen. Wahrscheinlich erreicht der Blutegel unter günstigen Umständen ein sehr hohes Alter. Am vortheilhaftesten wird der Blutegel in besonderen Teichen gezogen, welche 2—3 Fuß tief sein sollen, damit sie von den Sonnenstrahlen desto besser bis auf den Grund durchwärmt werden können. Jeder Blutegelteich muß vor Ueberschwemmung gesichert und darf nicht zu nahe an einem fließenden Wasser gelegen sein, um das Durchgehen der Egel zu verhindern. Die zweckmäßigste Einrichtung ist folgende: Um den ganzen Teich, dessen Ufer schräg auf den Grund laufen, um den Egeln das Herauskriechen zu erleichtern, befindet sich eine 3—4 Fuß breite und 2 Fuß hohe Aufschüttung von verkleinertem Torf, welcher den Egeln Gelegenheit giebt, sich leicht zu verkriechen und ihre Cocons hineinzulegen. Diese Aufschüttung wird wieder von einer Brettereinfassung umgeben, welche 2 Fuß unter und eben so hoch über der Erde fortläuft. Diese Einfassung soll hauptsächlich dazu dienen, die Maulwürfe, die Hauptfeinde der Blutegel und ihrer Brut, von dem Teiche und dessen Aufschüttung abzuhalten. Soll jedoch die Einfassung diesen Zweck erreichen, so muß sie nothwendig bis unter den niedrigsten Wasserstand reichen. Gegen diese Einfassung werden Hürden befestigt, etwa 5 Fuß hoch und von geflochtenem Strauchwerk in der Art gebildet, wie die Schafhürden. Zwischen ihnen und dem äußern hohen Breterzaune, von welchem

der ganze Teich zum Schutz gegen Diebstahl umgeben wird, hat ein Hund als Wächter freien Spielraum. Die innere Einfassung von Hürden dient hauptsächlich dazu, den Hund von dem Teiche und der denselben begrenzenden Aufschüttung abzuhalten. Soll noch ein besonderer Wächter angestellt werden, so tritt eine Wachhütte dergestalt in die Umzäunung des Teiches hinein, daß der Wächter aus den Fenstern den ganzen Teich übersehen kann, ohne das Innere der Umzäunung betreten zu müssen. Größere Teiche sind als Zuchtteiche den kleineren Teichen unbedingt vorzuziehen, indem in jenen der Blutegel in einem naturgemäßeren Zustande lebt und weniger Krankheiten ausgesetzt ist. Auf 1000 Quadratfuß Flächeninhalt des Teiches rechnet man 7—8000 große und mittelgroße Blutegel. Steigt das Wasser in dem Teiche bei anhaltendem Regen zu sehr, so muß der Wasserstand durch den Abfluß regulirt werden. Dieser Abfluß ist so einzurichten, daß keine Blutegel mit durchgehen können. Auch sonst muß der Wasserstand stets so regulirt werden, daß er immer ein fußhoher ist, weil, wenn der Wasserstand tiefer als gewöhnlich zu stehen kommen sollte, die bereits gelegten Cocons in trockne Erde zu liegen kommen und verderben würden. Dagegen würden aber auch bei zu hohem Wasserstande die Cocons unter Wasser zu liegen kommen und verderben. Der beste Grund des Teiches ist weicher Moor- und Torfgrund, weil sich in demselben die Thiere nach Belieben mehrere Fuß tief verkriechen können. Wachsen nachbenannte Pflanzen nicht von selbst in dem Teiche und an dem Rande desselben, so sollte man für deren Anpflanzung besorgt sein, nämlich in dem Teiche: Alisma plantago, Juncus aquaticus, Kalmus und verschiedene Rohrarten; am Rande des Teiches: Hottonia palustris, Butomus umbellatus, Lythrum salicaria. Unter diesen Pflanzen suchen die Thiere Schutz gegen die brennenden Sonnenstrahlen. Das **Füttern** der Blutegel in künstlichen Teichen ist unbedingt nothwendig, da sie sich nur bei gehöriger Nahrung gut vermehren und weniger langsam wachsen; trotzdem gehören immer 5—6 Jahre dazu, ehe sie brauchbar werden. Im Frühjahr kann man Froschlaich in den Teich werfen, ihn auch später mit jungen Fröschen und lebendigen Karauschen besetzen. Da aber warmes Blut besonders zur größern Vermehrung und zum schnellern Wachsthum beiträgt, so sollte man vom April bis Ende Juni wöchentlich einige Mal mit frischem geronnenen Blute füttern. Zu diesem Zweck werden mit einem Rande von $^1/_2$ Zoll Höhe versehene Bretchen, deren jedes eine Portion Blut enthält, auf den Teich gestellt; haben sich die Egel daran satt gesaugt, dann werden die Bretchen abgenommen und die Ueberbleibsel weggeschüttet, damit sie nicht in Fäulniß übergehen. Soll aber diese Fütterung den Thieren nicht schaden, so muß das Blut ganz frisch sein, und die Bretchen müssen jedesmal sorgfältig gereinigt werden. Ende Juni muß man mit dieser Fütterung aufhören, damit die Thiere im September, wo dieselben zum Gebrauch herausgefangen werden, das Blut schon großentheils verdaut haben und dann um so weniger leicht erkranken. Auch frisches Pferdefleisch und die Hornbedeckungen der Wiederkäuer hat man als ein zuträgliches Futter befunden. Zu den **Feinden** der Blutegel gehören besonders Mäuse, Reiswürmer, Maulwürfe, Enten, Maulwurfsgrillen, die Larve der Wasserjungfer (Libellula), die Frühlingsfliege (Phryganea) und der Wasserkäfer nebst dessen Larve (Dytiscus). Mäuse kann man durch Gift vertilgen, Maulwürfe und Enten durch die Bewahrungen abhalten. Was den **Fang** des Blutegels anlangt, so ist derselbe in Teichen, welche zahlreich mit Blutegeln besetzt sind, sehr leicht. Dieselben kommen bei dem geringsten Geräusch im Wasser in

Scharen herbei. Mit einem fein durchlöcherten Durchschlag fängt man auf diese Weise vom Ufer aus in kurzer Zeit eine Menge Egel, von denen man zum Gebrauch die mittelgroßen auswählt, die großen und kleinen aber zurücksetzt. Will man in sehr kurzer Zeit eine große Menge Egel aus dem Teiche fangen, so läßt man eine Person in den Teich hineinsteigen, die sich jedoch mit dichten, bis an den Unterleib reichenden Strümpfen bekleidet. Sowie dieselbe mit den Füßen den schlammigen Grund aufrührt, kommen die Thiere in so großer Menge herbei, daß sie mit einem Siebe oder Durchschlage mit leichter Mühe zu Hunderten auf einen Zug gefangen werden können. Das Abnehmen der Egel, welche sich an die Strümpfe gesetzt haben, muß mit großer Behutsamkeit geschehen, damit die Saugwerkzeuge der Thiere nicht verletzt werden. Tritt während der eigentlichen Fangzeit, von Mitte Mai bis Ende September, kalte, stürmische Witterung ein, wo die Thiere Schutz in dem Grunde des Teiches suchen und sich auf keinerlei Weise bewegen lassen, zahlreich hervorzukommen, dann ist ein reicher Fang schwierig. Oft gelingt aber der Fang noch den ganzen October hindurch. Die Aufbewahrung der Blutegel erfordert eine große Sorgfalt; wenige kranke Egel sind hinreichend, um das Absterben des ganzen Vorraths zu veranlassen. Sämmtliche Egel, die man längere Zeit aufbewahren will, nehme man zu etwa 10 Stück auf einmal in die Hand und drücke sie gelind. Alle, welche sich bei diesem Druck fest und in der Gestalt einer Eichel zusammenziehen, sind gesund; diejenigen aber, welche weich und lappig bleiben und bei leisem Streichen mit dem Finger nach der Länge des Rückens oft Verhärtungen in ihrem Innern wahrnehmen lassen, tragen schon den Keim des Todes in sich und sind sorgfältig abzusondern. Tritt erst unter dem größern Vorrathe eine Krankheit ein, es sei die Schleim- oder Knorpelkrankheit, so sterben sie alle. Kleine Vorräthe kann man in Gläsern mit Wasser haben; zur Aufbewahrung größerer Vorräthe aber hat man folgende Methode anzuwenden: Durchgeschnittene Ankerfässer werden unten mit einem Zapfenloche versehen, über welches inwendig ein cylinderförmiges, fein durchlöchertes Blechstück kommt, um das Durchkriechen der Egel zu verhindern. Inwendig stellt man rings um die Wände des Fasses Stücke leichten, geruchlosen Torfes, den man vorher wiederholt mit Wasser auslaugt, und füllt alle Zwischenräume mit Moos aus. In der Mitte bleibt ein freier Raum, so daß sich die Egel beliebig im Wasser oder zwischen den Torfstücken aufhalten können. Nachdem das Zapfenloch durch einen Kork geschlossen ist, füllt man das Faß halb mit Wasser, setzt die Egel hinein und bedeckt die Oeffnung mit starker Leinwand, welche durch einen genau überfassenden Reifen gehalten wird. Das Wasser hat man alle 8 Tage zu erneuern; im October läßt man dasselbe ganz ablaufen und stellt das Faß in einen nicht dumpfen Keller. Von Zeit zu Zeit öffnet man das Faß, um nachzusehen, feuchtet aber den ganzen Winter über den Torf nicht weiter an. Kommen einzelne todte Egel vor, so muß man dieselben sogleich herausnehmen. Die Krankheiten des Blutegels bestehen 1) in der Knoten- oder Knorpelkrankheit. Dieselbe stellt sich von Mitte März bis Ende Mai ein. Die Thiere bekommen im Innern Verhärtungen und müssen sogleich von den gesunden abgesondert werden. Man kann die kranken in mit frischem Wasser angefüllte Gefäße bringen, diese alltäglich reinigen und das Wasser erneuern. 2) Die Schleimkrankheit; sie zeigt sich vom Juni bis August und ist wahrscheinlich eine Folge der Hitze und des niedrigen Wasserstandes. Die Thiere sind weich und schleimig, der After ist geschwollen und von weißlicher Farbe.

Zur Behandlung bringt man die Kranken sogleich in frisches lauwarmes Wasser, welches mehrere Mal hintereinander erneuert werden muß, und dann in ein Bad von etwas kälterm Wasser. 3) Die Gelbsucht. Die Thiere verändern plötzlich ihre Haut und Gestalt, bekommen eine gelbliche Farbe, riechen übel und machen auch das Wasser stinkend. Zur Rettung kann man den Kranken mit einer scharfen Nadel den Schwanz durchstechen und sie dann sogleich in lauwarmes Wasser legen. Will man Blutegel versenden, so fertigt man Beutel von reiner Leinewand, die nie in Seifenwasser oder Lauge gewaschen werden dürfen, und bringt in einen solchen Beutel von 1 Elle Länge und 1/2 Elle Breite etwa 2000 Stück Egel. Während des Transports muß der Beutel immer gehörig feucht erhalten und täglich einige Mal auf kurze Zeit in frisches Wasser getaucht werden; nur während der ganzen Dauer eines Gewitters muß man den Beutel im Wasser hängen lassen. Blutegel, die bereits zu medizinischen Zwecken verwendet worden sind, taugen zur Wiederholung derselben erst nach längerer Zeit, die sich durchschnittlich auf 1 Jahr angeben läßt. Literatur: Schöpfer, der medizinische Blutegel. — Annalen der Landwirthschaft in den königl. preuß. Staaten. Band IV Heft 1 und Band VI Heft 1. — Sprengel, landw. Monatsschrift. Band I Heft 2, Band VIII Heft 1, Band IX Heft 1 und Band XVII Heft 2.

Bodenkunde. Man theilt den der Cultur überwiesenen Boden in landwirthschaftlicher Beziehung zuvörderst ein in Ackerkrume und Untergrund, von denen die erstere sowohl als der letztere sehr verschiedene Bestandtheile enthalten. Ehe wir diese jedoch betrachten, interessirt uns zunächst die Entstehung des Bodens. Die unorganischen Bestandtheile des Bodens: die Mineralien, die Salze, die Kieselerde, sind durch Zersetzung der Gebirge entstanden und entstehen noch jetzt daraus. Diesen Zersetzungsprozeß nennt man Verwitterung. Hierunter sind aber diejenigen Erscheinungen zu verstehen, welche unter Einwirkung der Kohlensäure, des Sauerstoffs und des Wassers auf das feste Gestein statthaben, mit dessen Zerstörung sich dieselben endigen. Diese Erscheinungen lassen sich von dem mechanischen und chemischen Gesichtspunkte betrachten, obschon sie in der Natur nicht getrennt vorkommen. Mechanisch macht sich die Verwitterung zunächst durch ein Zerspalten und Zerspringen des festen Gesteins in Folge des Frostes geltend. Das Wasser, durch den Frost zu Eis umgewandelt, dehnt sich mit großer Kraft aus, und wenn es in die zartesten Spalten des Gesteins eingedrungen ist, so ist der Erfolg ein Auseinandertreiben und, bei dem Schwinden des Frostes, ein Zerfallen. Dieser Prozeß findet um so mehr statt, je mehr der Felsen zu Tage liegt und den Einflüssen der atmosphärischen Feuchtigkeit und des Frostes ausgesetzt ist. So werden größere oder kleinere Theile der Felsen abgelöst und durch das Wasser den Niederungen zugeführt, in welchen sie sich ablagern. Chemisch wirkt die Kohlensäure der Atmosphäre auf die Mehrzahl der Bestandtheile der Gebirgsmassen zunächst ein, ein Vorgang, der trotz seiner anscheinen Langsamkeit, als stets vor sich gehend, die großartigsten Wirkungen hervorruft. Die chemischen Wirkungen auf die Gesteine erstrecken sich aber nur auf solche Silicate, deren Basen eine solche Beschaffenschaft besitzen, daß aus ihnen und aus der Kohlensäure kohlensaure Salze entstehen; nur diese können verwittern, während die Kohlensäure der atmosphärischen Luft alle andern Silicate unverändert läßt. Da aber die als wesentliche Bestandtheile der Gebirgsmassen erscheinenden Silicate nur Verbindungen der Kieselsäure mit Thonerde, Eisenoxyd, Kali, Natrum, Talkerde, Kalkerde, Eisenoxydul und Mangan-

orydul sind, da ferner alle Basen, mit Ausnahme der Thonerde und des Eisenoxydes, mit Kohlensäure sich verbinden, da endlich alle Mineralien Doppelsalze sind, und in jedem derselben wenigstens ein Silicat sich befindet, dessen Basis sich mit Kohlensäure zu verbinden strebt, so ist hieraus die Nothwendigkeit und der Umfang des Verwitterungsprocesses zu erkennen. Das festeste Gestein wird dadurch zertrümmert und ein Material geliefert, welches entweder an Ort und Stelle liegen bleibt oder von dem Wasser fortgetrieben wird, und worin man die Grundlage nicht allein der meisten aus dem Wasser abgesetzten Gebirgsarten, sondern auch einer jeden Ackererde erkennt. Genau derselbe Hergang der Verwitterung findet bei der Einwirkung der Kohlensäure statt, welche, im Wasser der verschiedenen Quellen aufgelöst, mit dem Innern der Gebirge in Berührung kommt. Außer der Kohlensäure der Luft und des Wassers wirkt aber auch der atmosphärische Sauerstoff auf einige Bestandtheile des Gesteins, welche auf das Pflanzenleben höchst einflußreich sind, zersetzend ein. In den Gesteinmassen der Gebirge trifft man nämlich eine chemische Verbindung des Eisens mit Sauerstoff sehr häufig an. Dieser Körper besitzt nun die Eigenschaft, bei vorhandener Feuchtigkeit nach und nach so viel Sauerstoff aus der Atmosphäre an sich zu ziehen und sich chemisch damit zu verbinden, daß er zu Eisenoxyd wird, und da diese Umwandelung stets eine Vergrößerung des Volumens dieses Körpers nach sich zieht, so muß dadurch eine Auflockerung und später ein Zerfallen des Gesteins bewirkt werden. Der Boden entsteht aber nicht nur durch Zerstörung der Gebirgsmassen, sondern auch durch Zersetzung organischer, namentlich vegetabilischer Substanzen, woraus der **Humus** entsteht. Da über denselben bereits in dem Artikel **Agriculturchemie** das Nöthige mitgetheilt worden ist, so übergehen wir hier diese Materie und wenden uns nun, nachdem wir gesehen haben, wie der Boden entstanden ist und fortwährend noch entsteht, zu der **Ackerkrume**. Unter Ackerkrume versteht man die obere fruchtbare Erdschicht, so tief als Pflanzen wurzeln können, so tief man mit Pflug oder Grabscheit reicht und so weit sie von Luft, Regen und Wärme durchdrungen werden kann. Der Einfluß und Werth der Ackerkrume rücksichtlich des Pflanzenbaues hängt von ihrer Tiefe, inneren Beschaffenheit und Mischung ab. Was zunächst die Tiefe der Ackerkrume anlangt, so ist dieselbe sehr verschieden und erstreckt sich von einigen Zollen bis zu mehreren Fußen. Eine tiefe Ackerkrume ist jedes Mal vortheilhafter als eine seichte, da jene großer Trockenheit und Nässe länger widerstehen kann, und die Pflanzen in derselben sich mehr auszubreiten, tiefer zu wurzeln und mehr Nahrung aufzunehmen vermögen. Die meisten Gewächse verlangen zu ihrem besten Gedeihen eine tiefe Ackerkrume, während sich andere, jedoch nur wenige, deren Wurzeln mehr an der Oberfläche bleiben, mit einer seichten Ackerkrume begnügen. Anlangend die innere Beschaffenheit und Mischung der Ackerkrume, so lassen sich deren Bestandtheile unter 3 Rubriken bringen: 1) theils mehr oder weniger fein geriebene Mineralien, 2) verschiedene im Wasser mehr oder weniger lösliche Salze, mit Einschluß von etwas im Wasser ebenfalls löslicher Kieselerde, 3) Humus. Die unorganischen Bestandtheile machen die bei weitem größte Menge der Ackerkrume aus, während die Menge der organischen Bestandtheile, der Humus, im Allgemeinen nur sehr gering ist; nur an sumpfigen und morastigen Stellen und auf dem Bruch- und Marschboden überwiegen die organischen Bestandtheile der obersten Bodenschicht die unorganischen. Die unorganischen Bestandtheile in der Ackerkrume sind weit weniger veränderlich als die organischen

Bestandtheile. Von der Art der unorganischen und der Menge der organischen Bestandtheile der Ackerkrume ist deren Werth bedingt; Einfluß darauf haben aber auch noch die Eigenschaften der Ackerkrume, und zwar 1) die Wärme. Die gewöhnliche Bestimmung der Wärme des Bodens, indem man hitzigen, warmen, kühlen, kalten und naßkalten Boden unterscheidet, ist ganz unrichtig, weil jede Pflanze auf ihrem Standorte die Wärme von einem bestimmten Raume des Erdreichs erhält. Am stärksten ist die wärmeleitende Kraft im Humus, dann folgen Sand, Thon, Lehm, Gyps und Kalk. Am längsten hält die Wärme an im Sande; dann folgen Thon, Kalk und Gyps. Am schnellsten erkaltet der Humus wieder. Der Einfluß der Wärme auf den Boden hängt sehr von der Mischung und der Farbe desselben ab. Ein hellfarbiger Boden erwärmt sich weit langsamer als ein schwarzer und dunkelfarbiger. Feuchtigkeit vermindert die Wärme im Boden, während sie durch gährende Stoffe, z. B. Dünger, erhöht wird. 2) Das Gewicht. Dasselbe hat insofern Einfluß auf das Wachsthum der Pflanzen, als durch ein schweres Erdreich die Wurzeln der Pflanzen mehr gepreßt werden. Am schwersten ist der Sand, am leichtesten der Humus. Die Thonarten sind um so schwerer, je mehr sie Sand enthalten. 3) Der Zusammenhang. Dieser ist unter allen Eigenschaften der Ackerkrume die wichtigste, weil von dem Zusammenhange das leichtere oder schwerere Eindringen der Pflanzenwurzeln in die Erde, die leichtere oder schwerere Bearbeitung des Bodens und der mehr oder weniger gehinderte Zutritt der äußern Luft in das Innere der Ackerkrume abhängt. Die Benennungen des Bodens, welche man von der leichtern oder schwereren Bearbeitung desselben entlehnt hat, sind folgende: a) harter, zäher, unbändiger Boden, der sich, in feuchtem Zustande gepflügt, in zusammenhängende, glänzende Schwarten umlegt, die sich fest an die Ackergeräthe anhängen, bei anhaltender Dürre aber so hart wird, daß er sich nicht gehörig zerkleinern läßt. Er enthält meist $^4/_5$ Thon und $^1/_5$ Sand, und um ihn gehörig bearbeiten zu können, muß man genau den Zeitpunkt wahrnehmen, wo er weder zu naß noch zu trocken ist. Erhält solcher Boden bei schnellem Austrocknen nach einem Regen auf der Oberfläche eine Kruste, in welcher stellenweise Risse entstehen, wodurch oft die Wurzeln der Pflanzen Schaden leiden, und erhält sich unter der Kruste, welche das Eindringen der Wärme und Luft erschwert, die Feuchtigkeit lange, so nennt man ihn einen verstockten. b) Steifer, strenger Boden. Derselbe enthält mehr als zur Hälfte Thon. Er bildet bei der Bearbeitung zwar Schollen, diese erhärten aber beim Austrocknen nicht so stark wie bei dem zähen Boden, weshalb sich jener auch leichter bearbeiten läßt. c) Lockerer, mürber Boden. Derselbe hält höchstens bis $^2/_5$ Thon und läßt sich unter allen Bodenarten am besten bearbeiten. d) Loser Boden. Derselbe hält $^9/_{10}$ Sand und nur sehr wenig Thon; er hat im trocknen Zustande nur wenig oder gar keinen Zusammenhang und zerfällt von selbst in Staub. Boden, welcher so lose ist, daß seine Theile durch die Luft hinweggeführt werden, heißt staubiger Boden oder Flugboden, derjenige hingegen, welcher größtentheils aus Steinen besteht, steiniger oder kiesiger Boden. 4) Die Feuchtigkeit. Das Wasser dient zur Auflösung der im Boden befindlichen Pflanzennahrungsstoffe, macht einen zu losen Boden zusammenhängender, einen thonigen Boden lockerer, kühlt zu scharfe Bodenarten ab, macht aber kalte Bodenarten, wenn es im Ueberfluß vorhanden ist, noch kälter. Hieraus ergiebt sich, wie wichtig ein gehöriges Maß von Feuchtigkeit in dem Boden ist. Gewöhnlich bestimmt man die Feuchtigkeitsgrade des Bodens

nach einem gelinden Regen und sagt dann: er ist wassersüchtig oder sumpfig, wenn er ein Uebermaß von Wasser an sich zieht, naß, wenn sich das Wasser tropfenweise aus ihm herausdrücken läßt, feucht, wenn er die Hand bei gelindem Druck schon feucht macht, frisch, wenn er bei mäßigem Druck Feuchtigkeit zu erkennen giebt, trocken, wenn er nur bei starkem Druck etwas Feuchtigkeit zeigt, dürr, wenn er beim Drücken in der Hand gar kein Zeichen von Feuchtigkeit von sich giebt. Diese verschiedenen Feuchtigkeitsgrade des Bodens hängen von verschiedenen Umständen ab. So entsteht z. B. der wassersüchtige und nasse Boden durch das von höher gelegenen Stellen herbeifließende Wasser, während der feuchte, frische, trockne und dürre Boden von der wasserfassenden und wasserhaltenden Kraft, von dem Vermögen des Erdreichs, im trocknen Zustande Luft aus der Feuchtigkeit an sich zu ziehen, und von der Eigenschaft der Erde, bei der Einsaugung der Feuchtigkeit ihre Menge zu vermehren, beim Abtrocknen aber wieder in den frühern Raum zurückzugehen, abhängig ist. 5) Die Electricität. Die electrischen Verhältnisse der Bestandtheile des Bodens sind ebenfalls von der höchsten Wichtigkeit für die Pflanzencultur. Alle Erden werden durch das Reiben electrisch. Thonboden zeigt sich im trocknen Zustande als Halbleiter, die übrigen reinen Erden zeigen sich als Nichtleiter. 6) Einsaugung des Sauerstoffs. Dies geschieht im feuchten Zustande des Bodens und hat einen wesentlichen Einfluß auf die Zersetzung der organischen und unorganischen Bestandtheile des Bodens. In hohem Grade besitzt diese Fähigkeit der Humus; nach diesem folgt der Thon, dann der Kalk und zuletzt der Gyps. Daraus läßt sich auch sehr gut erklären, warum die Ackerkrume durch wiederholtes Auflockern befruchtet wird, während die tiefer liegenden Erdschichten weniger fruchtbar sind. — Wir haben schon oben gesehen, daß die Bestandtheile des Bodens unorganische und organische sind. Erstere machen den bei weitem größten Theil aus. Am häufigsten kommt die Thon- und Sanderde vor, während die Kalkerde seltner angetroffen wird. Die organischen Bestandtheile des Bodens machen den bei weitem kleinsten Theil des Bodens aus. Die verschiedenen Bodenarten sind aber für sich allein nicht geschickt, Pflanzen zur Vollkommenheit zu bringen, sondern sie werden dies erst durch eine richtige Vermischung mit einander. Die am gewöhnlichsten vorkommenden Bodenarten sind:

1) Der Thon. Derselbe verräth sich im Boden durch sein Ankleben an die Zunge und durch seinen eigenthümlichen Geruch im feuchten Zustande. Er besteht aus einer Verbindung der Kieselerde mit der Thonerde, denen in der Regel noch eine größere oder geringere Menge Eisenoxyd, auch grober und feiner Sand beigemischt ist; gewöhnlich macht die Kieselerde den Hauptbestandtheil aus; dann folgt der Thon und dann das Eisenoxyd; nur in sehr wenigen Fällen hat der Thon das Uebergewicht. Die Farbe des Thons ist sehr verschieden: gelb, grau, weiß, röthlich, bräunlich und schwärzlich. Diese Farben entstehen entweder von dem Eisenoxyd oder von dem Humus. Der Thon hat eine sehr starke Anziehungskraft zum Wasser; er saugt dieses begierig ein, hängt sich deshalb an die Zunge und fühlt sich fett und schlüpfrig an. Ist er aber einmal mit Wasser gesättigt, so widersetzt er sich dem weitern Eindringen desselben. Bei warmem, regnerischem Wetter kann man daher einen thonigen Boden schon daran erkennen, daß das Wasser lange über ihm stehen bleibt. Selbst ein im Untergrunde befindliches Thonlager kann man daran erkennen, daß die Ackerkrume stets eine feuchte Beschaffenheit hat. Bei der innigen Vereinigung, welche der Thon mit dem Wasser eingeht, dehnt er sich be-

deutend aus, zieht sich aber beim Austrocknen auch wieder zusammen, so daß an der Oberfläche Risse entstehen. Gefriert nasser Thon, so dehnt er sich aus und wird so locker, wie er durch keine Bearbeitung gemacht werden kann. Dem Thon hängt das Wasser so innig an, daß es sich durch Austrocknen nicht vollständig daraus entfernen läßt. Der Luft ausgesetzt wird der Thon mürber und magerer. Den Humus schützt der Thon gegen das zu starke Eindringen der Luft und gegen eine zu schnelle Zersetzung. Aus Vorstehendem geht hervor, daß der Bearbeitung des Thons sowohl im nassen als im trocknen Zustande große Schwierigkeiten entgegenstehen, daß der Thonboden um so zäher und zusammenhängender ist, je mehr er Thonerde und je weniger Kieselerde er enthält und je weniger ihm Sand beigemengt ist. Thonarten, welche vielen Sand bei sich haben, nennt man magern Thon, solche dagegen, welche nur wenig Sand enthalten, fetten Thon. Zu den thonigen Ackererden gehören: a) der Klaiboden oder der eigentliche Thonboden, welcher über 50% Thon, nicht über 5% Kalk und nicht über 20% Humus hält. Seiner Zähigkeit halber ist er sowohl im nassen als im trocknen Zustande schwer zu bearbeiten, macht große Schollen und bekommt beim Austrocknen an der Oberfläche Risse. Je weniger er Sand enthält, desto mehr Wasser nimmt er auf und behält es auch lange, weshalb die Pflanzen bei langer Trockenheit gut in diesem Boden gedeihen, bei zu nasser Witterung aber zu leicht faulen. Weil er sich seiner Feuchtigkeit halber nur sehr langsam erwärmt, so gehört er zu den kalten Bodenarten. Die Zersetzung des in ihm befindlichen Humus geht nur langsam von statten. b) Der Lehmboden, welcher zwischen 30—50% abschwemmbaren Thon, nicht über 5% Kalk und nicht über 20% Humus enthält. Er hält zwar die nöthige Feuchtigkeit an sich, aber nicht so lange und nicht in so großer Menge als der Klaiboden, weshalb die Pflanzen auf ihm auch nicht so sehr von der Nässe gefährdet sind. Sowohl im trocknen als im feuchten Zustande läßt er sich leichter und besser bearbeiten, wird nicht staubig, macht keine so großen Schollen, bildet beim Austrocknen keine so starke Kruste, erwärmt sich leichter und befördert die Zersetzung des Humus mehr als der Klaiboden. c) Der Lettenboden, welcher mehr Sand, im Mittel gegen 45%, und weniger Thon als Lehm, gewöhnlich 30—60%, enthält. Durch seinen großen Gehalt an Sand und Kieselerde hat er nur wenig Zähigkeit und Bindungsfähigkeit und trocknet an der Luft sehr schnell wieder ab. Er ist sehr locker und kann schon öfter durch Mangel an Feuchtigkeit leiden. Außer dem Sand wirken aber auch Kalk, Gyps und Humus sehr verbessernd auf den Thonboden ein.

2) Der Kalk. Der rein kohlensaure Kalk besteht aus 56% reiner Kalkerde, 40% Kohlensäure und 4% Wasser. In diesem Zustande erscheint er als ein weißes, lockeres, geruch- und geschmackloses Pulver. Die Kalkerde fühlt sich mager an, klebt nicht an der Zunge und besitzt im trocknen Zustande nur wenig Feuchtigkeit. Sie zieht nur wenig Wasser an, vermengt sich aber leicht damit, trocknet dagegen auch ziemlich leicht wieder aus. Gebrannter Kalk befördert die Auflösung und Zersetzung aller im Boden befindlichen organischen Stoffe sehr stark; in geringerm Grade hat diese Eigenschaft der ungebrannte Kalk. Obgleich der Kalk in der Regel keinen Hauptbestandtheil des Bodens ausmacht, so enthalten doch die meisten Bodenarten einigen Kalk. Schon 1—2% verbessern einen Boden sehr, weil derselbe dann sowohl im trocknen als im feuchten Zustande leicht zu bearbeiten ist. Bei lange anhaltender Trockenheit macht er keine Schollen, auch

keine starke Kruste, sondern wird vielmehr staubartig; im nassen Zustande dagegen wird ein stark kalkhaltiger Boden leicht schmierig. Weil der Kalk das Wasser zwar sehr stark einsaugt, dasselbe aber auch leicht wieder fahren läßt, so leiden die in Kalkboden wachsenden Pflanzen bei anhaltender Trockenheit nicht selten. Weil sich solcher Boden sehr leicht erwärmt und die Wärme ziemlich lange anhält, so gehört er zu den scharfen Bodenarten. Den Humus und Dünger zersetzt er schnell und stumpft die Säuren im Boden ab; daher gedeihen die meisten Feldfrüchte gut darin, und das Getreide liefert feinhülsige, mehlreiche Körner. Futterpflanzen, die in ihm wachsen, sind sehr nahrhaft. Wegen der starken Zersetzungsfähigkeit bedarf aber der Kalkboden vielen Dünger. Zur Verbesserung des thonigen und humosen Bodens ist der Kalk sehr geschickt.

3) Der Mergel. Unter Mergel versteht man eine genaue Verbindung des kohlensaures Kalks mit dem Thon. Sind Kalk und Thon in gleicher Menge vorhanden, so heißt die Verbindung Mergel. Ist der Kalk vorherrschend, so daß er über die Hälfte und bis $^3/_4$ der Masse ausmacht, so heißt diese Verbindung Kalkmergel; ist dies mit dem Thon der Fall, so heißt sie Thonmergel; macht der Thon $^3/_4$ und noch mehr aus, so nennt man diese Verbindung mergeligen oder kalkigen Thon; macht aber der Kalk $^3/_4$ oder noch mehr aus, so heißt die Verbindung thoniger Kalk. Ist der Mergel mit vielem Sand vermischt, so heißt er, wenn er 30—40% Sand enthält, sandiger Mergel, wenn er 60—80% Sand enthält, mergeliger Sand. Man findet den Mergel meist in kleinen Nieren oder Nestern auf Höhen, in Niederungen, an trocknen und feuchten Orten. Gewöhnlich macht er die letzte Schicht der obern Erdkrume aus, und nur selten, und dann bloß in der Nähe von Kalklagern, ist auch die Oberfläche der Erdkrume damit geschwängert. Die Farbe des Mergels ist sehr verschieden: gelblich, blau, rothgrau, braun, grau ꝛc. Diese Farben entstehen entweder von dem Eisenoxyd des Thons, oder von den dem Mergel beigemischten brennbaren, erdharzigen oder humosen Theilen. So verschieden wie der Mergel in seiner Farbe, ist er auch in seiner äußern Gestalt; er besteht bald aus halbverwitterten Muscheln, bald aus Steinen, bald aus großen thonigen Massen, bald findet man ihn in pulveriger oder bröfeliger Gestalt. Die äußern Eigenschaften des Mergels bestehen darin, daß er zeitiger oder später an der Luft verwittert und daß er im Wasser bald in Pulver zerfällt; von dem vollkommenen oder unvollkommenen Zerfallen des Mergels in Wasser kann man auf seine Güte schließen, und ein sicheres Zeichen ist es, wenn eine für Mergel gehaltene Erdart im Wasser nicht zerfällt, daß dieselbe kein eigentlicher Mergel ist; auch die atmosphärische Luft, zumal wenn dieselbe feucht ist, äußert eine ähnliche Einwirkung auf den Mergel. Beim Aufguß von Säuren auf den Mergel entsteht wegen Entwickelung des kohlensauren Gases aus dem Kalk ein heftiges Aufbrausen, und aus dem schwächern oder stärkern Aufbrausen kann man schon einigermaßen auf die Beschaffenheit des Mergels schließen. Endlich brennt echter Mergel im Feuer nicht zu Stein, sondern zu einer Art Lederkalk. Die gewöhnlichsten Pflanzen, welche auf ein Mergellager schließen lassen, sind: die kleine Felddistel, die wilde Brombere, der Hopfenklee, der gemeine Huflattig und der Wiesensalbei. Andere Merkmale, daß an einer Stelle Mergel vorhanden sei, sind folgende: Wenn unter einem Stück Land Thonmergel befindlich und diese Stelle etwas über die übrige Fläche erhaben ist, so will der Pflug, zumal bei trockner Witterung, nicht zur gehörigen Tiefe eindringen; wird er aber gezwungen, bis zur Furchentiefe einzu-

bringen, so bricht er den rohen Lehm in großen Stücken heraus; solche gepflügte Stellen zeigen schon aus der Ferne eine rothe Farbe. Mergelboden ist weder so fest wie der Thonboden, noch so locker wie der Kalkboden. Er hält das Wasser weder zu übermäßig stark noch zu wenig an, erwärmt sich und erkaltet auch nicht so schnell. Er gehört daher meist zu den lockern, frischen, mäßig warmen Bodenarten. Die Zersetzung des Humus geht in dem Mergelboden nachdrücklich von statten, jedoch nicht so übermäßig wie im Kalkboden.

4) Der Gyps. Der Gyps oder schwefelsaure Kalk ist eine Verbindung des Kalkes mit der Schwefelsäure und besteht aus 33% Kalk, 43% Schwefelsäure und 24% Wasser, welches letztere sich beim Brennen des Gypses verflüchtigt. Gewöhnlich kommt der Gyps als festes Gestein in ganzen Felsenmassen, häufig in Krystallform in den Ritzen der Felsen vor, und nur sehr selten macht er in erdiger Form einen vorwaltenden Bestandtheil eines Bodens aus, was gewöhnlich nur in solchen Gegenden der Fall ist, welche in der Nähe von Gypsbergen liegen. Häufig ist der Gyps mit andern Bestandtheilen, namentlich mit Eisen, verbunden, wovon er verschiedene Farben erhält; in der Regel ist seine Farbe weiß. Er löst sich nur in einer bedeutenden Menge reinen Wassers auf, im Feuer verliert er aber sein Krystallisationswasser und wird gebrannter Gyps genannt. Ein sehr gypsreicher Boden gleicht rücksichtlich der Wärme-, Feuchtigkeits- und Cohäsionsverhältnisse dem Sandboden am meisten. Er gehört deshalb nicht zu den fruchtbaren Bodenarten, weil der Gyps, in zu großer Menge im Boden vorhanden, zur Entstehung eines verkohlten Humus Anlaß giebt. Dagegen kann eine mäßige Menge Gyps, thonigem und lehmigem Boden beigemengt, besonders wenn diese Bodenarten keinen Kalk enthalten, sehr verbessern.

5) Die Eisenerden. In verschiedenen Bodenmischungen kommt das Eisen in seinen Oxyden und Oxydhydraten nicht selten vor. Namentlich häufig findet es sich im Thon oder Lehm, welchen es theils eine gelbe oder rothe rostähnliche, theils eine schwarzblaue Farbe ertheilt. Solche Bodenarten nennt man eisenschüssig oder ocherig. Gewöhnlich gehören sie zu den schlechtern; enthalten sie mehr als 5% Eisen, so werden sie selbst für die Cultur unzugänglich. Die Unfruchtbarkeit eines eisenschüssigen Bodens rührt besonders daher, weil die Eisenoxyde die Bindung des Bodens mittels Cohäsion außerordentlich vermehren, und zwar bis zu einem Grade, der jedes Pflanzenwachsthum, selbst jede Bodenbearbeitung verhindern kann. Diese Eigenschaft der Eisenoxyde macht ihr Dasein in sehr losem Boden wünschenswerth, aber ebenfalls nicht im Uebermaß. Sie vermögen in solchem die Feuchtigkeit zu vermehren und Wärme zurückzuhalten. Ueberhaupt ist eine geringe Menge von Eisenoxyden jedem Boden dienlich, indem sie durch ihren Sauerstoff die Zersetzung des Humus befördern; insbesondere machen sie auch den Thonboden lockerer, und es ist nicht selten der Fall, daß thonige Bodenarten, durch einen angemessenen Gehalt an Eisenerden roth gefärbt, sehr fruchtbar sind. Ueberhaupt wirken die Eisenerden um so vortheilhafter auf den Boden ein, je länger sie der Luft ausgesetzt sind.

6) Der Sand. Von dem Sand unterscheidet man verschiedene Arten, als den eigentlichen Sand, den Grand oder Kies und den Flugsand. Der eigentliche Sand besteht aus einer losen Anhäufung mehr oder weniger abgerundeter oder eckiger, fester, steinartiger Körper, die im Wasser nicht erweichen und nicht die Größe einer Erbse erreichen. Sind sie von der Größe einer Erbse bis zu der einer



Haselnuß, so werden sie Grand oder Kies genannt; sind dagegen die Körner sehr klein, fast unerkennbar und werden sie von dem Winde fortgeführt, so heißen sie Flugsand. Außerdem unterscheidet man noch nach Beschaffenheit der mineralischen Bestandtheile kieselartigen, eisenhaltigen, kalkhaltigen rc. Sand. Unter diesen Sandarten kommt die kieselartige am häufigsten im Boden vor. Sowohl der Kern des Erdballs, als auch die unzählige Menge der s. g. kieselartigen Steine und die oft sehr bedeutenden Sandlager bestehen größtentheils aus kieselartigem Sand. Selbst die Pflanzen enthalten Kieselerde und lassen dieselbe, besonders die Familie der grasartigen Gewächse, häufig in ihrer Asche zurück, doch findet man sie, trotz ihres häufigen Vorkommens, nie in ganz reinem Zustande, sondern immer mit andern fremdartigen Theilen, besonders mit Thon- und Eisenerden verbunden. Der eigentliche Sand besteht größtentheils aus Kieselerde, der nur noch etwas Thon- und Eisenerde beigemischt ist; von der letztern erhält er seine gewöhnliche gelbe Farbe; je weißer seine Farbe ist, desto weniger Eisenerde enthält er und desto vortheilhafter ist er für die Vegetation, während er für dieselbe um so nachtheiliger ist, je mehr ihm Eisenerde beigemischt, je gelber seine Farbe ist. Der Sandboden zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus: er ist entweder lose oder staubartig, je nachdem die Körner grob oder sehr fein und staubartig sind. Er braucht nicht so oft als andere Bodenarten bearbeitet zu werden und läßt sich überhaupt im nassen sowohl als im trocknen Zustande sehr leicht bearbeiten. Er bildet keine Schollen, und beim Austrocknen zerfällt er zu einem gröbern oder feinern Pulver. Die Pflanzen dringen zwar mit ihren Wurzeln leicht ein, haben aber keinen festen und sichern Stand. Die verschiedene Feinheit seines Korns hat auf seine Eigenschaften selbst größern Einfluß als seine verschiedenen Bestandtheile; je feiner und kleiner die Körper sind, desto mehr Feuchtigkeit kann er in seine Zwischenräume aufnehmen und vermöge seiner Festigkeit zurückbehalten, und desto weniger theilt er daher dem Boden die Eigenschaften eines lockern, trocknen, leicht an Feuchtigkeit Mangel leidenden Erdreichs mit. Je größer dagegen die Körner sind, desto weniger Feuchtigkeit kann er in seine Zwischenräume aufnehmen und behalten, indem sich das Wasser theils in die Tiefe hinabsenkt, theils durch Luft und Sonne wieder aufgelöst und verdunstet wird. Der Sand mag nun aus groben oder feinen Körnern bestehen, so gehört der Sandboden stets zu den trocknen und dürren Bodenarten, worin die Gewächse entweder aus Mangel an Feuchtigkeit verschmachten oder doch die gehörige Vollkommenheit nicht erreichen. Der Sandboden trocknet im Frühjahr schnell ab, die Bestellung kann zeitiger geschehen, die Vegetation beginnt eher, als auf den meisten andern Bodenarten, und deshalb, und weil er schnell und stark von den Sonnenstrahlen erwärmt wird und die Wärme lange in sich hält, kommen auch die Gewächse auf ihm frühzeitiger zur Reife; doch leiden sie auch nicht selten von Spätfrösten. Dafür hat aber der Sandboden den Vortheil, daß fast alle Gewächse, die auf ihm gebaut werden, von besserer Qualität sind, als auf jedem andern Boden. Der Sandboden bedarf seiner zehrenden Eigenschaften halber weit mehr Dünger als jeder andere Boden, denn die Zersetzung des Humus geht durch die leicht in sein Inneres dringende Luft schnell von statten, und die auflöslichen, nahrungsfähigen Theile werden mit dem Wasser in die Tiefe gespült, wo sie den Pflanzenwurzeln nichts mehr nutzen. Alle diese Mängel des Sandbodens werden durch Vermischung desselben mit andern Erdarten, besonders mit Thon und Humus, entweder sehr gemildert oder ganz aufgehoben, so daß er dadurch nicht selten sehr

fruchtbar wird. Umgekehrt dient er auch wieder als mechanisches Verbesserungsmittel schwerer Bodenarten, indem er diese lockerer, wärmer und fruchtbarer macht. Ein Sandboden, welcher zwischen 10—20% Thon enthält, wird lehmiger Sandboden genannt; enthält er weniger als 10% Thon, und ist er überdies arm an Humus, so ist er in den meisten Fällen nicht zum Anbau tauglich. Alle sandigen Bodenarten kommen hinsichtlich ihrer physischen Beschaffenheit und ihres Einflusses auf die Pflanzencultur im Wesentlichen mit einander überein; nur insofern sie aus Mineralien entstanden, welche von poröser Beschaffenheit oder der Verwitterung unterworfen sind, unterscheiden sie sich zu ihrem Vortheil; denn im erstern Fall saugen die Körner selbst Wasser ein, und ein solcher Boden hält daher auch die Feuchtigkeit länger als ein aus kieselartigem Sand bestehender in sich; im andern Fall werden die Körner selbst nach und nach durch die Einwirkung der Atmosphäre zertheilt, so daß ein solcher Boden von Jahr zu Jahr besser wird.

7) Die Steinarten. Die Steine, welche sich von dem Sande nur durch ihre Größe unterscheiden, sind entweder eckig oder abgerundet und kommen in dem Boden bald in kleinern Stücken, bald in größern Massen vor. Ein Boden, welcher ganz oder doch zum größten Theil aus Steinen besteht, ist noch weit trockner und dürrer als der Sandboden, er erwärmt sich zwar leicht und stark, läßt aber auch die Kälte tief eindringen. Der Vegetation der edlern Pflanzen ist er nur wenig günstig, und nur Bäume, Sträucher und einige wilde Pflanzen wachsen nothdürftig auf ihm. Befinden sich jedoch zwischen den Steinen Schichten guter Erde, so können solche Grundstücke, wenn nur sonst die Verhältnisse günstig sind, noch mit Vortheil zu Obst- und Weinanlagen benutzt werden. Ein steiniger Boden läßt sich sehr schlecht und niemals locker bearbeiten; auch finden die Pflanzenwurzeln nur wenig Raum zu ihrer Ausbreitung, und die Pflanzen wachsen deshalb auch nur sehr dürftig. Anders verhält es sich, wenn die Steine nur den geringern und die Erde den größern Theil ausmachen, indem dann ein solcher Boden zum Anbau von Feldfrüchten tauglich ist. In den meisten Fällen hindern aber die Steine, und namentlich die größern, die Bearbeitung des Bodens gar sehr, und man muß es sich angelegen sein lassen, dieselben aus dem Acker zu entfernen, weil sie die Ackerkrume vermindern, vielem schädlichen Ungeziefer Obdach gewähren und die Bearbeitung des Bodens und die Ernte erschweren. Doch darf man auch nicht übersehen, daß manche Bodenarten fruchtbarer sind, wenn sich auf deren Oberfläche kleine Steine befinden, und sehr fehlerhaft würde es in diesem Falle sein, dieselben entfernen zu wollen; denn sie können vermöge ihrer Beschaffenheit durch Einwirkung der Atmosphäre verwittern und dadurch die Ackerkrume vermehren, sie können den jungen Pflanzen zum Schutz gegen rauhe Winde und gegen Nachtfröste dienen, den kalten Boden erwärmen und den leichten vor zu schnellem Austrocknen bewahren; ferner können sie auf abhängigen Feldern verhüten, daß die gute Erde abgeschwemmt wird; endlich halten sie auch einen zu losen Boden zusammen und vermitteln dadurch einen festern Stand der Pflanzen. Bindenden Boden erhalten kleinere Steine locker und verhüten das nachtheilige Verschollen der Ackerkrume, indem sie den Zusammenhang des Thons unterbrechen.

8) Der Humus. Ueber den Humus ist das Nöthige bereits in dem Artikel Agriculturchemie mitgetheilt worden und dorthin zu verweisen. Hier gedenken wir nur noch des Torfes, welcher sich von dem gewöhnlichen Humus bloß dadurch unterscheidet, daß in jenem gewöhnlich eine bedeutende Menge unverweste Pflanzen

angetroffen werden, denen nicht selten auch einige erdige und erdharzige Theile beigemengt sind. Es giebt nur wenige Bodenarten, welche nicht einigen Humus enthielten; nur den Flugsand und die unfruchtbarsten Sandsteppen kann man davon ausnehmen. Ein Uebermaß an Humus wirkt jedoch schädlich, indem dann der Boden zu locker, zu porös wird, die Pflanzen keinen festen Stand haben, zu mastig wachsen und von geringer Qualität sind. Uebrigens ist sein Verhältniß zu den verschiedenen Bodenarten sehr mannigfaltig, und die eine Bodenart kann eine größere Beimischung von Humus vertragen als die andere. Ein Boden, in welchem der Humus den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, oder wenn der Humus in ihm über 20% beträgt, wird humoser Boden genannt. Im feuchten Zustande ist ein solcher Boden schwammig, zuweilen auch morastig, im trocknen Zustande besitzt er dagegen wenig Festigkeit, sondern ist locker und pulverig. Seines geringen Zusammenhaltes wegen läßt er sich zwar leicht bearbeiten, ist er aber zu sehr mit Humus geschwängert, so haben die Pflanzen in ihm keinen sichern und festen Stand, weil er durch Nässe zu sehr aufschwillt, beim Austrocknen sich zu sehr zusammensetzt und durch den Frost oft in die Höhe gezogen wird. Der humose Boden kann zwar viel Wasser aufsaugen und bei kühler Witterung auch lange an sich halten, seiner dunkeln Farbe halber zieht er aber die Sonnenstrahlen stark an, erwärmt sich deshalb schnell und trocknet bald aus. Weil aber die Erwärmung der im Boden lange zurückbleibenden Nässe halber nicht immer tief genug eindringen kann, so ist dieser Boden oft ein kalter und nasser zugleich. Vermöge seiner Eigenschaften wirkt der Humus auf andere Bodenarten verschieden ein. So macht er z. B. den thonigen Boden lockerer, trockner und wärmer, den sandigen fester und feuchter, den kalkigen fester, milder und feuchter. Die verschiedenen Grunderden haben dagegen wieder einen verschiedenen Einfluß auf den Humus. Weil der Thon vermöge seiner Dichtigkeit und Festigkeit den Humus stark bindet, und deshalb dessen schnelle Zersetzung verhindert, so muß auch der Thonboden, um fruchtbar zu sein, vielen Humus enthalten. Der Sand zersetzt den Humus sehr schnell; wird einem humosen Boden Sand zugesetzt, so wird dadurch auch dessen Zusammenhalt erhöht: der Sand macht den Humus dichter, benimmt ihm die zu große Nässe und erwärmt ihn auch. Der Kalk endlich befördert in einem humosen Boden die Zersetzung des Humus, stumpft dessen Säuren ab, giebt ihm mehr Zusammenhalt und erwärmt ihn auch.

Hinsichtlich der Güte und Menge der Bestandtheile der Bodenarten hat man diese in verschiedene Klassen eingetheilt. Obgleich Thon, Sand, Kalk und Humus die Hauptbestandtheile sind, aus dem der Boden zusammengesetzt ist, so ist doch das Verhältniß dieser Erdarten so mannichfaltig und die Menge der verschiedenen Bodenarten so groß, daß sie eine genauere Eintheilungsart als in 4 Klassen nöthig machen. In der Regel nimmt man 8 Klassen an und läßt jede derselben wieder in 3—4 Unterabtheilungen zerfallen.

1. Klasse: Thonboden. Derselbe enthält über 60% abschwemmbaren Thon, nicht über 20% Humus und nicht über 5% Kalk. In der 1. Ordnung steht der Thonboden, welcher keinen Kalk und bis zu 5% Humus enthält, in der 2. Ordnung derjenige Thonboden, welcher keinen Kalk und über 5—20% Humus enthält, in der 3. Ordnung derjenige Thonboden, welcher bis zu 5% kohlensauren Kalk enthält. Die 1. Ordnung heißt deshalb gewöhnlicher Thonboden, die 2. Ordnung humoser Thonboden, die 3. Ordnung kalkhaltiger Thonboden. Der

gewöhnliche Thonboden findet sich in der Regel nur in Niederungen, zuweilen aber auch in den Flächen auf der Höhe. Er gehört zu den Bodenarten, welche schwerer Boden oder Klaiboden genannt werden. Sein Humus ist gewöhnlich milder Art. Zum Weizen- und Kleebau eignet er sich ganz vorzüglich. Der humose Thonboden gehört unstreitig unter die vorzüglichsten Bodenarten, wenn er eine glückliche, nicht zu feuchte Lage hat und Mittel zur Abstumpfung seiner Säure in der Nähe sind; dann kann er die stärksten Früchte, als Raps, Weizen, Bohnen 2c. tragen. Dagegen kann aber sein Werth bei einer ungünstigen Lage und bei schlechter Behandlung sehr herabsinken, so daß keine Winterfrüchte und selbst nur Sommergetreide mißlich darauf gebaut werden können. Der kalkhaltige Thonboden findet sich nur in Niederungen oder doch an denselben. Ist er nicht zu arm an Humus, so ist er jedenfalls dem humosen Thonboden vorzuziehen, indem durch den Kalk die nachtheiligen Säuren des Humus abgestumpft werden, dessen Auflösung befördert und die ohnehin starke Bindung des Thons auf eine sehr wohlthätige Weise gelockert wird. Vorausgesetzt ist dabei, daß der Humus mild und frei von aller Säure ist; dann ist der kalkhaltige Thonboden der vorzüglichste unter allen Bodenarten und trägt die edelsten Früchte.

2. Klasse: Lehmboden. Derselbe enthält über 40 bis zu 60% abschwemmbaren Thon, nicht über 20% Humus und nicht über 5% kohlensauren Kalk. Die Ordnungen und deren Benennung sind ebenso wie bei der 1. Klasse. Der Lehmboden kommt nicht so häufig vor, als man gewöhnlich glaubt, denn was man gewöhnlich für Lehmboden hält, gehört theils zum sandigen Lehm-, theils zum lehmigen Sandboden. Der eigentliche Lehmboden kommt bald in den Niederungen, bald auf der Höhe vor. Er gehört zu den sehr glücklichen Mischungen der Bestandtheile des Bodens, welche sich für den Anbau der meisten Feldfrüchte eignen. Durch Beimischung von Kalk und Humus wird er sehr verbessert; die Beschaffenheit, welche daraus hervorgeht, bestimmt seinen wahren Werth, welcher oft dem Werthe des Thonbodens gleichkommt, ihn oft übertrifft, oft aber auch nicht erreicht. Sowie unter den Thonbodenarten der kalkhaltige der vorzüglichste ist, so kommt auch dem kalkhaltigen Lehmboden bei einer angemessenen Menge Humus der Vorrang zu. Selbst wenn dieser Boden in den Niederungen gelegen ist, und an andern Stellen an Säure leidet, so wird diese durch den Kalk abgestumpft und der Boden dadurch bedeutend verbessert. Die mäßige Beimischung von Kalk befördert ferner sein Zerfallen an der Luft und bei mäßiger Befeuchtung, und er läßt sich deshalb besser bearbeiten, als ohne Kalkgehalt. Er ist für den Anbau sehr mannichfaltiger Früchte geeignet; vorzüglich gedeihen in ihm große Gerste, Klee, Hülsenfrüchte, auch Weizen und Hafer. In feuchten Jahren leidet dieser Boden zuweilen von zu vieler Feuchtigkeit, und dann ist es besonders das Scheuerkraut, welches auf ihm wuchert.

3. Klasse: Sandiger Lehmboden. Derselbe enthält über 20 bis zu 40% abschwemmbaren Thon, nicht über 20% Humus und nicht über 5% kohlensauren Kalk. Die Ordnungen sind wie bei der ersten Klasse gebildet und benannt. Zu dem sandigen Lehmboden gehört der größte Theil des s. g. Höhebodens, denn in den Niederungen kommt er seltner vor. Er liefert, wenn er nicht zu wenig Humus, und wenn er zumal etwas Kalk enthält, einen vortrefflichen s. g. Mittelboden, welcher sich für den Anbau der meisten Früchte eignet. Der gewöhnliche sandige Lehmboden wird gewöhnlich als Haferboden geschützt;

bei guter Düngung kann er aber auch Gerste und Hülsenfrüchte tragen und eignet sich ganz vorzüglich zum Roggenbau. Der kalkhaltige sandige Lehmboden findet sich bald in der Höhe, bald in den Niederungen, am häufigsten aber auf der Höhe. Er gehört in der Regel zu den vorzüglichsten Bodenarten, indem er den Anbau der meisten Früchte begünstigt. Seine verschiedene Lage, sein Untergrund und sein verschiedener Gehalt an Humus, welcher des beigemengten Kalkes halber stets milder Art ist, bestimmen seine Güte.

4. Klasse: Lehmiger Sandboden. Derselbe enthält über 10 bis zu 20% abschwemmbaren Thon, nicht über 20% Humus und bis zu 5% kohlensauren Kalk. Die Ordnungen sind wie bei der 1. Klasse gebildet und benannt. Der lehmige Sandboden findet sich bald auf der Höhe, bald in den Niederungen. Im Ganzen genommen kommt er fast eben so häufig vor als der sandige Lehmboden. Wenn er gleich hinsichtlich seines Werthes demselben nachsteht, so ist er doch nicht geradezu schlecht zu nennen, indem er bei einer glücklichen Lage, bei genugsamem Humusgehalt ꝛc. immer noch sehr reichliche Früchte tragen kann. Der humose lehmige Sandboden kommt gewöhnlich nur in den Niederungen vor, und sein Humus ist in der Regel säurehaltig. Der kalkhaltige lehmige Sandboden kommt in der Regel nur in den Höhegegenden vor, und sein Humus ist stets des beigemischten Kalkes halber milder Art. Er gehört zu dem guten Mittelboden, welcher gute Gerste und, wenn er nicht leicht von der Dürre leidet, vorzüglich Klee und Hülsenfrüchte trägt.

5. Klasse: Sandboden. Derselbe enthält über 20% Sand, nicht über 10% Humus und nicht über 5% kohlensauren Kalk. In der 1. Ordnung desselben steht der gewöhnliche Sandboden ohne Beimischung von Kalk und bis zu 5% Humus; in der 2. Ordnung der humose Sandboden ohne Kalk und mit einer Beimischung von Humus, welche über 5 bis zu 10% beträgt; in der 3. Ordnung der kalkhaltige Sandboden, welcher bis zu 5% kohlensauren Kalk enthält. Der Sandboden kommt bald auf der Höhe, bald in den Niederungen vor. Im erstern Fall bildet er bald ganze Flächen, die dann in der Regel sehr unfruchtbar sind, bald bestehen aus ihm die Hügel, und die umherliegende Fläche ist nicht so sandig, bald findet er sich auch bloß am Fuße der Hügel, und auch in diesen Fällen ist nicht viel Gutes von ihm zu erwarten, er müßte denn ziemlich viel humose Theile enthalten und einen undurchlassenden Untergrund haben, wo es ihm nicht an Feuchtigkeit fehlt. Im letztern Fall zieht er sich häufig an den Ufern der fließenden Gewässer hin oder bildet die äußersten, nach der Höhe zu liegenden Grenzen der Niederungen; zuweilen bildet er auch nur einzelne Striche, welche sich durch andere Bodenarten hindurchziehen. Gewöhnlich ist er in diesen Fällen fruchtbarer, als der auf der Höhe gelegene Sandboden, weil es ihm dort selten an Feuchtigkeit fehlt und ihm oft hinreichende humose Theile beigemengt sind.

6. Klasse: Mergelboden. Derselbe enthält über 5 bis zu 20% kohlensauren Kalk und nicht über 20% Humus. Er hat 4 Ordnungen, von denen die 1. thoniger Mergelboden heißt und über 50% Thon und nicht über 5% Humus enthält. Die 2. Ordnung heißt lehmiger Mergelboden und enthält über 20—50% Thon und nicht über 20% Humus. Die 3. Ordnung heißt sandiger Mergelboden und enthält über 70% Sand und nicht über 20% Humus. Die 4. Ordnung heißt humoser Mergelboden, der über 5% Humus enthält. Der Mergelboden kommt gewöhnlich in den Höhegegenden vor; zuweilen findet man

ihn aber auch in den Niederungen. Er gehört in der Regel zu den vorzüglichern Bodenarten; indeß erleidet er durch die verschiedenen Beimischungen von Thon, Sand und Humus, sowie durch seine verschiedene Lage so mannichfaltige Abänderungen, daß sich im Allgemeinen etwas Bestimmtes nicht darüber sagen läßt. Sein Humus ist stets milder Art.

7. Klasse: Kalkboden. Derselbe enthält über 20% kohlensauren Kalk und nicht über 20% Humus. Der Kalkboden zerfällt wieder in 4 Ordnungen, deren Bildung und Benennung denen des Mergelbodens gleichkommt. Der Kalkboden findet sich sowohl in den Höhegegenden, als auch in den Niederungen. Im Ganzen genommen kommt er nur selten vor. Der starke Gehalt des Kalkes erfordert schon eine bedeutende Beimengung von humosen Theilen oder einen sehr kräftigen Dünger, wenn dieser Boden gute Früchte tragen soll. Er ist leicht zu scharf. Sein eigenthümlicher Werth wird durch die übrigen Beimengungen und durch seine Lage bedingt. Der humose Kalkboden zeigt sich seines starken Kalkgehalts, seiner großen Lockerheit halber und, besonders wenn er eine feuchte Lage hat, zum Getreidebau mißlich. Hafer und krautartige Gewächse trägt er noch am besten. Um ihm seine zu große Lockerheit und seine Feuchtigkeit zu nehmen, leistet das Sandauffahren sehr gute Dienste.

8. Klasse: Humoser Boden. Derselbe enthält über 20% Humus und zerfällt in 4 Ordnungen. Die 1. heißt thoniger humoser Boden, wenn 60% Thon und kein Kalk in der Mischung sind; die 2. Ordnung lehmiger humoser Boden, der keinen Kalk und 30—60% Thon enthält; die 3. Ordnung sandiger humoser Boden, der ebenfalls keinen Kalk und über 60% Sand enthält; die 4. Ordnung kalkhaltiger humoser Boden, der eine Beimischung von Kalk enthält. Der humose Boden findet sich nur in den Niederungen. In der Regel zeichnet er sich durch seine schwarze oder schwarzbraune Farbe und durch seine große Lockerheit aus. Hat er keine Beimischung von Kalk, so ist der Humus immer saurer Art. Der Getreidebau ist auf solchem Boden seiner zu großen Lockerheit halber stets mißlich, weil die Pflanzen nicht fest genug wurzeln, bei Dürre leicht umfallen und bei Nässe leicht faulen. Am besten eignet sich daher dieser Boden zu Wiesen und Weiden. Zuweilen ist er so reich an humosen Theilen, daß man sich seiner mit Nutzen zum Düngen bedienen kann.

Außer dieser Eintheilung des Bodens in verschiedene Klassen, welche man auch die physische Klassification nennt, und die sich besonders auf die Beschaffenheit und das Mengenverhältniß der Bodenbestandtheile gründet, hat man noch eine ökonomische Klassification des Bodens, welcher die Nutzungs- und Ertragsfähigkeit zu Grunde liegt.

Nach dieser Klassification benennt man den Boden nach den 4 Hauptgetreidearten, und zwar speciell nach denjenigen, welche nach langjähriger Erfahrung auf solchem Boden am vorzüglichsten und mit der größten Sicherheit gedeihen. Diese 4 Hauptklassen — Weizen, Gerste, Roggen, Hafer — hat man nach der größern oder geringern Ertragsfähigkeit und Sicherheit der angebauten Früchte wieder in mehrere Unterabtheilungen gebracht.

1) Weizenboden 1. Klasse, humoser Thon- und milder, warmer Thonboden mit tadellosem Untergrunde, welcher nicht nur Weizen, sondern auch alle gewöhnlichen Culturgewächse mit Sicherheit trägt.

2) Gerstenboden 1. Klasse, milder, warmer, humoser Lehmboden, lehmiger Mergelboden, reicher Mittelboden, welcher mit Sicherheit fast alle Culturgewächse trägt und wegen der geringern Bestellungskosten oft den höchsten Reinertrag gewährt.

3) Weizenboden 2. Klasse, mäßig strenger Thon- und Lehmboden mit gutem Untergrunde und in guter Lage. Bei guter Bearbeitung und Düngung gedeihen in ihm alle gewöhnlichen Culturgewächse, geben aber einen geringern Durchschnittsertrag als die erste Klasse des Weizenbodens.

4) Gerstenboden 2. Klasse, fruchtbarer Lehm- und sandiger Lehmboden, trägt mit Sicherheit Gerste, Roggen und Kopfklee.

5) Gerstenboden 3. Klasse, sandiger Lehm- und guter lehmiger Sandboden, trägt nicht völlig sicher Gerste, aber ganz sicher Roggen und Hafer.

6) Roggenboden 1. Klasse, lehmiger, feuchter Sandboden, trägt mit Sicherheit Roggen, nicht nur nach Dünger, sondern auch als dritte Frucht nach der Düngung; auch gedeiht Hafer sicher in diesem Boden.

7) Weizenboden 3. Klasse, kalter Thon- und sehr strenger Lehmboden mit schlechtem Untergrund. Er erfordert starke Düngung und kräftige Bearbeitung und giebt von Weizen, Raps, Gerste, Hafer, Hülsenfrüchten und Klee bei günstiger Witterung fast eben so gute Ernten, wie der Weizenboden 2. Klasse, in nassen und rauhen Jahren aber einen geringen Ertrag.

8) Haferboden 1. Klasse, dürrer Lehm- oder sandiger Lehmboden, steiniger, kiesiger Lehmboden; er ist dem Winterwasser zu sehr ausgesetzt und daher zu Wintergetreide zu naß; im Sommer dagegen hält er die Feuchtigkeit nicht genugsam an.

9) Roggenboden 2. Klasse, dürrer lehmiger Sand, der jedoch noch etwas gebunden ist; nach einer Düngung trägt er mit ziemlicher Sicherheit Roggen und nach diesem noch Hafer.

10) Weizenboden 4. Klasse, kaltgründiger, kalt- und humusarmer Thonboden mit undurchlassendem Untergrunde. Weizen, Hafer, Wicken, Klee geben Mittelernten, bei nasser Witterung aber oft Mißernten.

11) Haferboden 2. Klasse, eisenschüssiger oder grobkiesiger oder sehr naßgründiger Lehmboden.

12) Roggenboden 3. Klasse, magerer Sandboden, 3jähriges Roggenland, trägt nur Roggen.

13) Roggenboden 4. Klasse, ganz leichter dürrer Sand- oder dürrer Kiesboden, 6- und 9jähriges Roggenland, giebt nur nach mehrjähriger Ruhe eine geringe Roggenernte.

14) Haferboden 3. Klasse, saurer, nasser, mooriger, schlechter Boden aller Art, der nur Hafer trägt.

Noch eine andere Klassification des Bodens ist die nach seiner Kleefähigkeit, weil von dem mehr und minder gutem Gedeihen der Futterkräuter auf die Bestandtheile und die Beschaffenheit des Bodens und des Untergrundes geschlossen werden kann. Die kleefähigen Bodenarten werden in folgende Klassen gebracht:

1) Ausgezeichneter Luzerneboden, der humusreiche, tiefe, kalkhaltende, aufgeschwemmte Niederungsboden, oder der milde mergelige Lehmboden mit tiefem, gleichartigem, gutem, wasserfreiem Untergrunde. Hier kann die Luzerne

10—15 Jahre ausdauern und giebt jährlich in 4 Schnitten 36—48 Ctr. Heu vom preuß. Morgen.

2) Guter Luzerneboden, wie der vorbeschriebene Boden, aber zu bindig oder locker, zu feucht oder trocken, oder mit einem weniger guten Untergrunde, in welchem die Luzerne nur 6—10 Jahre ausdauert und jährlich in 3 Schnitten einen Ertrag von 26—36 Ctr. Heu giebt.

3) Ausgezeichneter Kopfkleeboden, kräftiger, mit etwas Kalk oder Mergel gemengter Lehm- und Thonboden von etwas feuchter und bindiger Beschaffenheit, der jährlich 2—3 Schnitte von 30—40 Ctr. Heu liefert.

4) Guter Kopfkleeboden, Lehm- oder Thonboden, giebt jährlich im Durchschnitt 24 Ctr. Heuertrag.

5) Guter Esparsetteboden, kalkhaltender, mürber, tiefer Boden mit kalkhaltendem, trocknem Untergrunde, in welchem die Esparsette 10—12 Jahre ausdauert und jährlich in 2 Schnitten einen Ertrag von 20—26 Ctr. Heu giebt.

6) Geringer Esparsetteboden, hat eine seichte und zu trockne Ackerkrume und zu wenig Kalk in der Ackerkrume und im Untergrunde. Die Esparsette dauert nur 5—7 Jahre, giebt nur 1 Schnitt und im Durchschnitt einen Ertrag von 15 Ctr. Heu.

Außer der Ackerkrume ist auch der Untergrund sehr wichtig. Derselbe kann erdig oder sandig, kiesig oder steinig sein. Im erstern Fall kann man ihn durch einige Spatenstiche deutlich von der Ackerkrume unterscheiden, indem er oft aus einer ganz andern Erdschicht besteht oder doch Mangel an humosen Theilen und, weil die Atmosphäre nicht auf ihn einwirken kann, eine ganz verschiedene Farbe von der der Ackerkrume hat. Ist dagegen der Untergrund steinig, so kann man dies durch einen Stoß mit einem Pfahle erkennen. Sowie die Ackerkrume kommt auch der Untergrund in den verschiedensten Mischungen vor. Den schlechtesten Untergrund giebt der Granit und die ihm ähnlichen Steinarten, weil er keine Feuchtigkeit durchläßt und sich dem Eindringen der Pflanzenwurzeln widersetzt. Deshalb gedeihen auf Aeckern mit solchem Untergrunde auch nur flachwurzelnde Gewächse. Besser ist schon der Thonschiefer, welcher stärker an der Luft verwittert, eher einiges Wasser in sich aufnimmt und gewöhnlich auch Spalten und Risse hat, in welche die Pflanzenwurzeln eindringen können. Am besten unter den Steinarten ist der Kalkstein, weil er an der Oberfläche stark verwittert, nicht immer in derben Massen, sondern in Geschieben vorkommt, viel Wasser aufnehmen kann und gewöhnlich mit Rissen und Spalten durchzogen ist, weshalb die Pflanzen auch besser in ihm festwurzeln können. Ein der Vegetation sehr nachtheiliges Gestein, welches sich in den Stromniederungen und in den tiefliegenden moorigen Gegenden findet, ist der Ortstein. Wenn derselbe aber einige Jahre der Luft ausgesetzt wird, so kann er für die Gewächse unschädlich gemacht werden. Der erdige Untergrund wird nach seinen Hauptbestandtheilen wieder in mehrere Arten unterschieden. Enthält er sehr vielen Thon, so widersetzt er sich dem Eindringen der Pflanzenwurzeln sehr und läßt, wenn sich seine obere Lage einmal mit Wasser gesättigt hat, kein Wasser weiter durch. Ist auch die Ackerkrume stark thonhaltend, so wird dieselbe in diesem Falle zu feucht; besteht dagegen die Ackerkrume bei einem starken thonigen Untergrund aus Sandboden und aus lehmigem Sandboden, so wird dadurch das zu starke Austrocknen jener verhindert. Einen Boden mit einem starken thonigen Untergrund pflegt man kalten Boden zu nennen. Enthält der Untergrund mehr



Lehm als Thon, so ist er, wenn die Ackerkrume aus Thon besteht, schon besser, als ein ganz thoniger Untergrund, weil er mehr Wasser in sich aufnimmt und auch einiges Wasser durchläßt; auch unter einem Sandboden ist der lehmige Untergrund ziemlich vortheilhaft. Uebrigens giebt es hierin die mannigfaltigsten Uebergänge vom Thon zum Lehm, vom Lehm zum sandigen Lehm und zum lehmigen Sand, welche, je mehr sie sich vom Thon entfernen und mehr Sandtheile enthalten, sich natürlich auch in ihren Eigenschaften denen des Sandes nähern. Wenn der thonige oder lehmige Untergrund eine Beimischung von Kalk enthält, so kann die Ackerkrume oft sehr verbessert werden, wenn ein solcher Untergrund durch tiefes Pflügen oder Rajolen heraufgebracht und mit der Ackerkrume vermischt wird. Der sandige Untergrund wirkt, je nachdem die Ackerkrume verschieden ist, auch verschieden auf diese und die Gewächse ein. Besteht die Ackerkrume aus Sand oder lehmigem Sand, so wird dadurch der schlechteste Boden gebildet, der, weil sich die Feuchtigkeit sogleich tief in den Untergrund hinabzieht, stets wie ausgebrannt ist. Auf solchem Boden wachsen nur diejenigen Pflanzen, welche zu ihrem Gedeihen einen hohen Grad von Trockenheit verlangen. Besser wird ein solcher Boden, wenn sich der Sand in der Tiefe festgesetzt und zusammengeballt hat, wodurch die Feuchtigkeit einigermaßen zurückgehalten wird. Liegt der sandige Untergrund unter einer flachen, übrigens fruchtbaren Ackerkrume, so entstehen daraus die s. g. Schrindstellen, welche im Frühjahr und Herbst oft eine sehr üppige Vegetation zeigen, bei anhaltender Dürre aber bewirken, daß die auf ihnen wachsenden Pflanzen verwelken und absterben. Liegt dagegen über dem sandigen Untergrunde ein tiefer thoniger oder strenger Lehmboden, so bewirkt er einen sehr guten Boden, indem er die übermäßige Feuchtigkeit der Ackerkrume an sich zieht und diese bei lange anhaltender Trockenheit der Ackerkrume wieder mittheilt. Doch erleiden auch diese Fälle durch die Lage des Bodens viele Abänderungen.

Bei dem Boden kommen aber nicht nur Ackerkrume und Untergrund, sondern auch Gestalt und Lage in Betracht. Die äußere Oberfläche des Bodens ist sehr verschieden gestaltet; sie ist entweder gleich oder ungleich. Ein gleicher Boden erleichtert die Arbeit sehr, und die auf ihm wachsenden Pflanzen genießen die Einflüsse der Atmosphäre auf das vollkommenste. Ein ungleicher Boden hat alle diese Vorzüge nicht; besonders hat er viel von der Strömung des Regen- und Schneewassers zu leiden. Hinsichtlich der Richtung ist die Oberfläche des Bodens entweder eben oder abhängig. Die Ebenen und Thäler sind unter einer gleichen Zone wärmer als die höher gelegenen Berge, welche letztere sich in der Regel nicht gut zum Ackerbau, sondern mehr zur Weide, zum Wein-, Obst- und Holzbau eignen. Schon die Bearbeitung eines bergigen Bodens, die Dünger- und Erntefuhren sind schwer zu bewerkstelligen, wozu noch kommt, daß heftige Regengüsse, Thauwasser und Stürme die gute Erde hinweg- und in die Tiefe führen, und daß der bergige Boden in der Regel flachgründig und von schlechter Beschaffenheit ist. Die zwischen den Bergen liegenden Thäler sind in der Regel sehr fruchtbar, wenn sie nicht zu sehr von Bergen eingeschlossen sind. Weil die obere fruchtbare Ackerkrume der nahen Berge häufig in die Thäler herabgespült wird, so haben diese oft einen sehr tiefgründigen, fruchtbaren Boden, und wegen ihrer niedern und geschützten Lage sind sie weit wärmer als die Berge; auch fehlt es ihnen nicht an der nöthigen Feuchtigkeit, weil sie dieselbe von den nahen Bergen und oft in Uebermaß enthalten, weshalb sie zuweilen auch, und besonders dann, wenn sie zu sehr

eingeschlossen sind, von zu vieler Feuchtigkeit leiden. Auch das Herabströmen des Wassers von den Bergen bei heftigen Regengüssen und schnell eintretendem Thauwetter richtet oft große Verwüstungen in den Thälern an; auch leiden dieselben, wenn sie zu sehr eingeschlossen sind, Mangel an Luft. — Den Boden des flachen Landes unterscheidet man in Höheboden und Niederungsboden. Unter Höheboden versteht man einen Boden, welcher sich über dem Spiegel benachbarter Flüsse und Seen erhaben hinzieht und gewöhnlich eine durch Hügel und kleine Vertiefungen unebene Oberfläche bildet. Er besteht in der Regel aus Lehm- und Sandboden, ist nicht reich an humosen Theilen, und die ebenen Flächen, welche sich auf ihm hinziehen, sind nicht so bedeutend als in dem Niederungsboden. Unter diesem versteht man solchen Boden, der sich am Ufer größerer Ströme und Seeen in weitausgedehnten Thälern hinzieht und gewöhnlich eine sehr ebene Fläche zeigt. In der Regel besteht der Niederungsboden aus einem humosen Sand- oder Thonboden; er hat gewöhnlich eine günstige Lage, und es fehlt ihm selten an Feuchtigkeit. Deshalb ist er auch stets fruchtbarer als der Höheboden, vorausgesetzt, daß er nicht zu sehr an Feuchtigkeit leidet. Sehr viel kommt es bei einer hügeligen und unebenen Lage des Bodens an, nach welcher Himmelsgegend er seine Neigung hat. Bei der östlichen Richtung, wenn sich der Abhang gegen Morgen hinneigt, erhält der Boden die Sonne mit dem frühesten Morgen; die Wärme steigt stufenweise bis Mittag, wo die Sonnenstrahlen wieder anfangen den Boden zu verlassen. Weil ein solcher Boden weniger vom Morgenthau und Regen getroffen wird, so ist er auch trockner. Die Gewächse kommen auf ihm frühzeitig hervor, gedeihen gut, reifen bald und liefern Früchte von guter Qualität. Oft leiden sie aber auch durch Nachtfröste. Ein feuchter Boden paßt am besten in diese Lage. Bei der westlichen Richtung, wo sich der Abhang gegen Abend hinneigt, erhalten der Boden und die auf ihm befindlichen Gewächse die Sonne erst gegen Mittag, wo sie dann aber sehr intensiv einwirkt. Die Pflanzen leiden deshalb im Frühjahr durch schnelles Aufthauen des gefrorenen Bodens zuweilen Schaden. Weil die meisten Regengüsse von Abend herkommen, so leidet ein nach nach Abend geneigter Boden weniger von der Dürre, schon weil er den austrocknenden Ostwinden weniger ausgesetzt ist. Die Früchte erlangen nicht die Güte als auf einem gegen Morgen liegenden Boden; die mangelnde Qualität wird aber durch eine reichliche Quantität ersetzt. Lockere, trockene Bodenarten eignen sich für diese Lage am besten. Die nach Süden gerichteten Abhänge erhalten das meiste und stärkste Sonnenlicht; deshalb ist der Boden in solcher Lage in der Regel auch sehr warm, die Gewächse entwickeln sich in ihm früh, reifen zeitig und werden sehr vollkommen. Gewöhnlich leidet er aber sehr von der Dürre, wenn der Boden keinen Zufluß von Wasser hat oder von Natur nicht feucht ist. Die nach Norden gerichteten Abhänge erhalten das wenigste und schwächste Sonnenlicht. Deshalb beginnt auf ihnen die Vegetation im Frühjahr später und endigt zeitiger im Herbst, die Gewächse gedeihen weniger gut, und viele kommen gar nicht zur gehörigen Reife und Vollkommenheit. Bisweilen leiden solche Abhänge durch kalte Winde und Fröste, weshalb sie sich zum Anbau zeitiger Gewächse nicht eignen. Am besten befindet sich in dieser Lage ein trockner Boden, wogegen ein nasser und bindender Boden zu sehr von der Feuchtigkeit leidet. Die Lage des Bodens kann ferner entweder wagerecht, erhöht oder erhaben, vertieft oder gesenkt, eingeschlossen oder umstellt sein. Wagerecht ist die Lage, wenn die Oberfläche des

Grundstücks mit den umgebenden Ländereien und Gegenständen ungefähr in der nämlichen Lage liegt. Eine solche Lage hat den Vortheil, daß die Pflanzen die Einwirkungen der Atmosphäre in ihrem ganzen Umfange genießen können, wogegen sie aber auch von manchen nachtheiligen Wirkungen derselben, z. B. von Stürmen, mehr betroffen werden. Erhöht oder erhaben ist die Lage des Bodens, wenn das Grundstück höher als seine Umgebungen liegt. Eine solche Lage, wenn sie mäßig ist, hat ähnliche Erfolge, wie die wagerechte, nur daß der Boden der Austrocknung mehr ausgesetzt ist. Dadurch entsteht zwar der Vortheil, daß er zeitig bestellt werden kann, aber auch der Nachtheil, daß es den Gewächsen leicht an der nöthigen Feuchtigkeit fehlt, wenn zumal der Boden locker und sandig ist. Ist hingegen der Boden thonig, so kann bei dieser Lage der zu starken wasserhaltenden Kraft vortheilhaft entgegengewirkt werden. Ist die Lage sehr hoch, so leidet der Boden gewöhnlich von Kälte. Vertieft oder gesenkt ist die Lage des Bodens, wenn er tiefer liegt, als die ihn umgebenden Gegenstände. Eine solche Lage kann durch Berge, Anhöhen, Waldungen, Mauern, Bäume, Gebäude ꝛc., die um das Grundstück herumstehen, hervorgebracht werden und hat den Vortheil, daß sie den rauhen Winden und Nachtfrösten nicht zu sehr ausgesetzt ist. Es kommt hier aber viel darauf an, wie hoch die Umgebungen sind, wie nahe sie an dem Grundstücke und nach welcher Himmelsgegend sie zu stehen, denn je niedriger und je entfernter von dem Grundstücke sie sind, desto weniger Einfluß haben sie auf die Beschaffenheit desselben und so umgekehrt. Eingeschlossen ist ein Grundstück, wenn es von allen Seiten rund herum von höhern Gegenständen umgeben ist. Die Wirkungen, welche daraus hervorgehen, sind, daß das Grundstück aus Mangel an Luftwechsel und durch die sich anhäufende Feuchtigkeit eine dumpfe Atmosphäre und einen feuchten Boden erhält; die Gewächse gedeihen in Folge davon kümmerlich, erkranken häufig, tragen wenig und schlechte Früchte und werden sehr von Ungeziefer heimgesucht. Grundstücke, welche eine mulden- oder kesselförmige Bildung haben, oder rings von Waldungen, hohen Bäumen oder Gebäuden umgeben sind, haben eine solche eingeschlossene, nachtheilige Lage. Eben dies ist der Fall, wenn auf einem Grundstücke viel Schatten verbreitende Bäume dicht an einanderstehen. Auch haben solche eingeschlossene Ländereien oft viel von den nachtheiligen Wirkungen der Spätfröste zu leiden. Umstellt ist ein Grundstück, wenn sich nur an der einen oder andern Seite desselben hohe Gegenstände befinden. Die Wirkung anlangend, welche eine solche Lage hervorbringt, so kommt sehr viel darauf an, nach welcher Himmelsgegend die höheren Gegenstände stehen. Wenn sie sich an der Nordseite der Grundstücke befinden, und die übrigen Seiten frei sind, so genießt das Grundstück die Vortheile einer südlichen Lage; ist bloß die südliche Seite mit höhern Gegenständen umgeben, so entsteht daraus für das Grundstück die Folge einer nördlichen Lage; ist die Westseite mit hohen Gegenständen umgeben, so veranlaßt dies ähnliche Erfolge wie bei der östlichen Lage; endlich bringen die an der Ostseite stehenden hohen Umgebungen eine westliche Lage hervor. Ist ein Grundstück an zwei oder mehreren Seiten umstellt, so entstehen daraus ganz verschiedene Erfolge. Wenn z. B. ein Grundstück an der West- und Nordseite durch hohe Gegenstände gegen die rauhen Nord- und heftigen Westwinde geschützt ist, so hat dieses Grundstück eine geschützte Lage, welche sehr vortheilhaft ist. Eine solche Lage haben gewöhnlich diejenigen Thäler, welche von den südlichen oder südöstlichen Abhängen eines Gebirges herunterlaufen. Sind dagegen an der Süd- und Ostseite eines

Grundstücks hohe Gegenstände befindlich, so entziehen sie dem Grundstück zu viel Sonne. Ist die Nord- und Westseite frei, so wirken die kalten Nord- und die Westwinde durch Kühle und Nässe verderblich auf die Vegetation ein. — Vgl. auch den Artikel Agriculturchemie. — Literatur: Crome, der Boden und sein Verhalten zu den Gewächsen. Hannov. 1817. — Krause, G. C. C., Bodenkunde und Klassification des Bodens. Gotha 1832. — Goldmann, J., die wichtigsten Bestandtheile der Ackererden. Berl. 1840. — Ueber den Einfluß des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse. Mit 6 Taf. Gekrönte Preisschr. Wien 1836. — Bruhn, W., die Lehre vom Boden. Dresd. 1840. — Krutzsch, K. L., populärer Abriß der wissenschaftlichen Bodenkunde. 2. Aufl. Dresd. 1847. — Norton, J., Bodenkunde. Nach der 4. Aufl. des Englischen von M. Beyer. Leipz. 1844. — Sprengel, C., die Lehre vom Boden. Mit 1 Taf. 2. Aufl. Leipz. 1844. — Imle, C., der Boden nach seiner Entstehung und Zusammensetzung. Stuttg. 1845. — Zippe, F. H. M., Anleitung zur Gestein- und Bodenkunde. Prag 1846. — Senft, F., Lehrbuch der Gebirgs- und Bodenkunde. 2 Thle. Jena 1847.

Bodenrente. Unter Bodenrente versteht man den Reinertrag, den Ueberschuß an Geld oder Geldeswerth, welche der zu landwirthschaftlichen und thierischen Erzeugnissen verwendete Boden nach Abzug der Productionskosten und der Zinsen des Betriebscapitals liefert. Damit der Zweck der Landwirthschaft, Erzielung des möglichst größten Reinertrags, erreicht werde, muß die Production selbst so geordnet werden, daß sich der möglichst größte Ueberschuß der Einnahme über die Ausgaben ergiebt, weil hiervon die Größe des Reinertrags abhängt. In genauer unzertrennlicher Verbindung damit steht die landwirthschaftliche Buchführung (s. d.), durch welche der Reinertrag einer bestimmten Wirthschaft rechnungsmäßig nachgewiesen wird. Die Einnahmen ergeben sich aus den gewonnenen Producten, welche entweder verkauft oder in der eigenen Wirthschaft zur Nahrung der Menschen, zur Fütterung oder zur Fabrikation verwendet werden. Die durch die Verwerthung der Pflanzenproducte erhaltenen Einnahmen müssen so groß sein, daß alle directen Ausgaben für Dünger, Samen, Arbeit und Erhaltung der Gebäude und Geräthe nicht nur vollkommen zurückerstattet werden, sondern daß noch ein Ueberschuß — Reinertrag — für die Verzinsung der zum Betriebe nothwendigen Capitalien, und für die Arbeit und Intelligenz des Producenten ein Gewerbsprofit verbleibt. Bei der Entwicklung dieser Verhältnisse kann man ein einfaches Verfahren befolgen, welches durch nachstehende Formeln anschaulich gemacht wird:

$$Z = P - (D + G + z)$$
$$Z + z = P - (D + G)$$
$$G = P - (D + Z + z)$$
$$P = D + G + Z + z$$

wobei Z die Zinsen des Grundcapitals, z die Zinsen für das Inventar- und Betriebscapital, P den Werth der Producte, D die directen Ausgaben für Arbeit, Dünger, Samen und Abnutzung der Geräthe und Gebäude und G den Gewerbsprofit bezeichnet. Wenn man fragt: welche Grundrente ein Gut oder Grundstück gewährt, so müssen die directen Ausgaben, der Gewerbsprofit und die Zinsen für das Inventar- und Betriebscapital von dem Werthe der Produkte (Bruttoeinnahme) abgezogen werden; die Bodenrente nach dem landesüblichen Zinsfuß zu Capital erhoben, giebt den wahren Grundwerth. Bei Pachtungen ohne Inventar bildet der Pacht die Bodenrente. Wenn dem Besitzer sämmtliche Capitalien gehören, so

kann die Frage entstehen: welche Zinsen dieselben gewähren? In diesem Falle dürfen nur die directen Ausgaben und der Gewerbsprofit von den Einnahmen abgezogen werden. Will ein Pächter wissen, welchen Gewerbsprofit das Gut gebe, so muß er die directen Ausgaben, die Bodenrente und die Zinsen für die übrigen Capitalien abziehen. Endlich kann die Frage entstehen: welchen Preis die Producte haben müssen, um sie ohne Nachtheil hervorbringen zu können? In diesem Fall müssen die directen Ausgaben, der Gewerbsprofit, die Bodenrente und die Zinsen sämmtlicher Betriebscapitale dem Preise der Producte gleich sein. Die Bodenrente soll immer so groß sein, daß die landesüblichen Zinsen des Betriebscapitals gedeckt sind. Die Größe des Gewerbscapitals wird in der Regel nicht im Voraus angenommen, sondern sie bildet die unbekannte Größe, welche nach der dritten Formel gesucht wird; d. h. der Producent, er mag Eigenthümer oder Pächter sein, betrachtet den Rest, welcher nach Abzug der Bodenrente, der Betriebszinsen und der directen Ausgaben übrig bleibt, als Gewerbsprofit. Die Größe desselben wechselt sehr nach Intelligenz und Thätigkeit des Producenten, ferner nach den Schwankungen der Productenpreise und zufälligen Unglücksfällen. — Literatur: Thaer, A., Versuch einer Ausmittelung des Reinertrags der productiven Grundstücke. Berl. 1833. — Zierl, C., die Lehre des Landbaues. Münch. 1843.

Bodenveränderung. Vielfach ist noch die Ansicht verbreitet, Deutschland sei so vollständig und gut angebaut, daß sich eine erhebliche Steigerung des Ertrages nicht mehr denken lasse. Dieses ist aber keineswegs der Fall. Schon die Verhältnisse des angebauten Landes zu dem nicht angebauten Wald- und Weideland zeigen bei dem ersten Anblick, daß hierin noch viel geschehen kann. Die Anwendung der Hülfsmittel zur Steigerung der Bodenproduction liegt in unserer Gewalt, ja trägt sogar eine gewisse Nothwendigkeit in sich, insofern überhaupt unsere gesellschaftlichen Zustände einer fortwährenden Entwicklung entgegengehen sollen. Nur eine völlige Umgestaltung der culturfähigen Bodenfläche und ihres Anbaues kann und wird wesentlich bessere Zustände herbeiführen. Sie setzt freilich mancherlei Vorbedingungen voraus, aber die wesentlichste derselben, die Beseitigung der Grundlasten, ist bereits so weit gediehen, daß diese kein Hinderniß mehr für diese Umgestaltung abgeben. An der Spitze der größeren Boden- und Anbauveränderungen steht 1) der Austausch zwischen Ackerland, Wiese und Wald, weil derselbe, vollständig durchgeführt, von den erheblichsten Folgen für die Production sein wird, und weil mit ihm auch die andern Veränderungen zusammenhängen. Betrachtet man die bestehende Vertheilung von Aeckern, Wiesen und Waldungen auf einem Bezirk von vielen Gemarkungen, so wird man selten eine der letztern finden, in welcher jede Culturart an derjenigen Stelle ist, an welche sie gehört; denn es waltete bei der ersten Anwendung des Anbaues und der Benutzung so wenig ein durchdachter Plan vor, als bei der Anlage der Ortschaften selbst. Wohnstätten und Benutzungsweise des Bodens haben zwar im Laufe der Zeit mannichfache Veränderungen erlitten, jedoch nur selten solche, bei welchen man mit Sorgfalt auswählte, welche Strecke Landes am besten dem Pfluge, welche dem Futterbau und welche der Holzerzeugung zuzuweisen sei; im Gegentheil bildeten sich eine Menge Einrichtungen, welche darauf hinwirkten, jene zufällige erste Anwendung nicht nur für immer zu befestigen, sondern selbst der freiern Bewegung noch stärkere Fesseln anzulegen. Die Einführung der Dreifelderwirthschaft, der Zehnten, der gemeinschaftlichen Weide und des Weideservituts, die Bevormundung bei Bewirthschaf-

tung der Privatwaldungen und noch manche andere Einrichtungen hatten den Erfolg, daß der Anbau des Ackerlandes einer gemeinsamen strengen Regel unterworfen, eine Culturveränderung, eine Urbarmachung nur mit vielen Schwierigkeiten ausführbar wurde. Die möglichst größte Erzeugung von Producten steht mit diesem Zustande in vielfachem Widerspruch. Noch trifft man oft Aecker in feuchter Lage, welche für jene ganz ungeeignet, für die Wiesen dagegen sehr angemessen ist, während letztere auf trockne Höhen verwiesen sind; man trifft Wald auf solchen Grundstücken, welche als Acker- oder Wieseland einen weit höhern Ertrag abwerfen würden, und sieht den Landmann nicht weit davon einem magern, steinigen Ackerlande, das immerhin noch guten Waldboden abgeben würde, mit äußerster Anstrengung dürftige Fruchternten abgewinnen. Es ist an der Zeit, diese Verhältnisse einer gründlichen Prüfung zu unterwerfen und eine bessere Verfassung derselben einzuleiten. Ein Abhaltungsgrund bei Vornahme derartiger Veränderungen, der noch zu Anfang dieses Jahrhunderts von Belang gewesen wäre, ist jetzt durch die Vervollkommnung der Forstwirthschaft beseitigt. Damals galt nämlich die künstliche Anlage von Waldungen durch Saat oder Pflanzung an einer Stelle, wo früher kein Holz war, für ein im Großen nicht wohl durchzuführendes Unternehmen. Jetzt weiß man dieses Geschäft mit sehr geringem Aufwande zu vollziehen. Auch schwindet von Jahr zu Jahr immermehr die ehemals so strenge Grenze zwischen Wald- und Ackerbau. Der Landwirth macht den Flugsand dadurch urbar, daß er Kiefersaaten auf ihm ausführt, ihn dadurch befestigt und erst nach Fällung der Bäume den Feldbau beginnt; er pflanzt wilde Hölzer auf seinen Weiden, an Gräben, Bächen und Wegen und erzielt dadurch einen Theil seines Holzbedarfes, wie denn bekanntlich in den Niederlanden fast kein eigentlicher Wald zu finden ist, indem das Bedürfniß an Brenn- und Nutzholz durch derartigen gelegentlichen Anbau größtentheils gedeckt wird. Auf diese erste größere Bodenveränderung, welche auf den Austausch der Culturen, soweit dieser vortheilhaft statthaben kann, begründet ist, reiht sich 2) eine bessere Ordnung der Gewässer deshalb um so unmittelbarer an, weil man diejenigen Grundstücke, welche wässerbar sind, vorzugsweise zu Wiesen benutzen wird. Bei jenem Austausch wird man also hierauf schon wesentlichen Bedacht nehmen müssen. Alle trockne Wiesen, wenn sie nicht durch ihren Boden und durch ihre Lage von einer andern Benutzungsweise durchaus ausgeschlossen sind, müssen völlig verschwinden. Ihr Ertrag ist theils zu gering, theils von der Witterung allzu abhängig, theils nur mit wirthschaftlichen Opfern zu erkaufen. Die Wässerung dagegen muß auf eine ganz andere Weise als bisher eingeleitet und gehandhabt werden. An der Stelle der rohen Anlagen muß der Kunstwiesenbau treten. Hieran wird sich dann der Vortheil knüpfen, daß die vorhandene Wassermasse entweder für eine größere Wiesenfläche ausreicht oder zu andern Zwecken mitbenutzt werden kann. Man trifft auch in solchen Ländern, in welchen die Kunst des Wässerns eine höhere Stufe erreicht hat, denjenigen Kampf zwischen der Landwirthschaft und den Gewerken um den Wasserbesitz durchaus nicht, welchen man da beobachtet, wo die Wässerung noch mangelhaft betrieben wird. Wie an der Bewässerung des Landes, so fehlt es, und zwar in noch höherem Grade, an der Trockenlegung fortwährend nasser und periodisch überschwemmter Grundstücke; namentlich kennt man die Behandlung des ausgedehnten Torfgrundes, der s. g. Moose, noch gar nicht. Durch die Geradelegung von Gewässern, welche mit ihren Krümmungen nutzbaren Raum entziehen und die Versumpfung der Nachbarschaft

herbeiführen, durch den Bau von Dämmen gegen das Austreten der Gewässer, durch die Anlegung von Unterdrains könnte ebenfalls eine höhere Bodencultur herbeigeführt werden. Diesen Bodenveränderungen folgen einige größere, welche man unter der gemeinschaftlichen Benennung 3) Umbau des Bodens begreifen kann. Schon der Kunstwiesenbau giebt hierzu vielfache Veranlassung. Ein anderer Umbau kann bei steigender Cultur an Bergabhängen nöthig werden, indem durch Anlagen von Terrassen noch viel ertragsfähiges Land gewonnen werden kann. Noch häufig findet man steile, von dem Wasser zerrissene Bergseiten, welche fast nichts als nothdürftige Schafweiden gewähren und durch fortwährende Abschwemmungen noch immer ertragloser werden, oder man findet Aecker, auf denen der Pflug bei jeder Bearbeitung einen fußbreiten Erdstreifen von der Höhe gegen das Thal herablegt, so daß dadurch mit der Zeit künstlich der unfruchtbare Untergrund bloßgelegt wird. Zweckmäßig angelegte Terrassen, welche bei steilem Hange nur mittelst Hackarbeit, bei gemäßigtem Hange selbst mit Pflug und Egge angebaut, und bald mit Steinen, bald mit Rasen gebildet werden können, würden hier eine wesentliche Verbesserung herbeiführen und zugleich das Mittel bieten, den zeither wilden und verheerenden Lauf des Wassers zu regeln, letzteres in der Höhe zu halten, daselbst in Behältern zu sammeln und für die Zeit des Wassermangels den Wiesen zuzuführen. Noch eine Art des Umbaus besteht in den s. g. Abschwemmungen. Das Wesen derselben besteht in Folgendem: Wenn an einem mit vielen Erhöhungen und Vertiefungen versehenen Bergabhange hinreichendes Wasser zu Gebote steht, so benutzt man letzteres, um die überflüssige Erde von der Höhe in die Tiefe zu schwemmen und dadurch von dem höhern Punkte an, bei welchem das Wasser eingelassen wird, bis herab zur Ebene eine gleichmäßige Abdachung hervorzurufen. Dieses Abschwemmen ersetzt in weniger steiler Lage die Arbeit des Terrassirens. Zu den größeren Bodenveränderungen gehören ferner 4) die Separationen, 5) die Zusammenlegung der Grundstücke (s. Auseinandersetzungen), 6) der Ab- und Ausbau (s. d.), 7) die Colonisation (s. Auswanderung), 8) die Vertiefung der Ackerkrume (s. Pflügen). Diese Veränderungen der culturfähigen Bodenfläche müssen mit dem wachsenden Bedürfniß an Lebensmitteln durchgeführt werden; aber es bedingt hierzu außer der Befreiung des Bodens von Lasten auch der allmäligen Befreiung der großen Masse des Volks von ihren Vorurtheilen, von ihrer Vorliebe für das Herkömmliche; es bedarf der allgemeinen Erweckung von Intelligenz und Gemeinsinn; es müssen der Landwirthschaft reichliche Capitalien zugewiesen, die meisten dieser größeren Unternehmungen von Seiten des Staats eingeleitet und unterstützt werden; namentlich sind Gesetze und Verordnungen nöthig, durch welche theils die bisherigen veralteten Culturbeschränkungen aufgehoben, theils die Theilnahme des Einzelnen an gemeinnützigen umfangreichen Verbesserungen gesichert wird. Dieses hervorzurufen ist nicht das Werk weniger Jahre; doch sollte mit der Vorbereitung dieser Bodenveränderungen um so weniger gezögert werden, als die Noth erwiesenermaßen vorhanden ist, weil die Abhülfe auf dem bezeichneten Wege zuverlässig ist, und weil diese größeren Arbeiten zugleich das beste Mittel darbieten, der besitzlosen Klasse Arbeit und Verdienst auf Jahrhunderte zu sichern und dadurch die vielen Gefahren zu unterdrücken, welche jetzt bei dem Blick in die Zukunft Besorgnisse erregen. — Literatur: Heusinger, die Terrassirung. Leipz. 1826. — Thaer, Annalen der niedersächs. Landwirthschaft. 2. Jahrg. 2. Stück. — Wochenblatt für Land- u. Forstwirthschaft. Stuttg. 1847.

Börse für Verkehr in landwirthschaftlichen Producten. Noch vielfach mangelt es dem Landwirth an Gelegenheit, seine überschüssigen Producte und Fabrikate sicher und zu den couranten Preisen verkaufen zu können. Forscht man nach den Gründen dieser Erscheinung, so trägt nicht sowohl Mangel an Intelligenz und Speculationsgeist des Verkäufers die Schuld daran, sondern öfters hat der Zufall, Mäklerchikane rc. den wichtigsten Einfluß darauf, obgleich nicht in Abrede zu stellen ist, daß der Verkäufer manchen Verlust nur sich selbst zuzuschreiben hat. Man sollte nun meinen, daß die Landwirthe Manches zur Beseitigung des angegebenen Uebelstandes thun können, und daß besonders die landwirthschaftlichen Vereine die nöthige Kraft besitzen, um das Erforderliche auszuführen. Hauptsache dabei wäre, sichere Käufer und zuverlässige Preise nachzuweisen. Bis jetzt liefern erstere für manche Artikel die Mäkler, ausgedehnte Bekanntschaften, eigener Ruf, gedungene Mäkler und ein glücklicher Zufall; letztere betreffend, so müssen Hörensagen, periodische Blätter und des Käufers eigene Angabe dem Verkäufer als Anhaltepunkte bei der Preisbestimmung dienen. Daß diese Anhaltepunkte aber sehr unzuverlässig sind, wird mancher Verkäufer schon zu seinem Schaden erfahren haben. Wie ganz anders müßte sich dagegen die Sache gestalten, wenn sich ein Verein von Landwirthen gegenseitig Käufer zuwiese und Preiscourante aller verkäuflichen Gegenstände zur Richtschnur wechselseitig übermachte und dadurch die verkäuflichen Gegenstände aller Associirten als ein gemeinschaftliches Besitzthum betrachtet würden, ohne aber irgend Jemand Zwang anzuthun, ihn in der freien Verfügung zu behindern? Die wesentlichen Bedingungen, welche einer solchen Vereinsanstalt zu Grunde gelegt werden könnten, würden etwa in folgenden Punkten bestehen: 1) Zweck der Anstalt ist, sichere Käufer und zuverlässige Preisnachweisungen für zum Verkauf bestimmte Producte und Fabrikate zu erhalten. Jeder Landwirth kann sich an dieser Anstalt betheiligen, macht sich aber 2) verbindlich, zur Erforschung sicherer Käufer und zuverlässiger Preisnachweisungen nach Möglichkeit bemüht zu sein und die verkäuflichen Gegenstände aller Associirten als ein gemeinschaftliches Besitzthum zu betrachten, ohne daß aber irgend ein Betheiligter einem Zwang unterworfen oder an der freien Verfügung verhindert werden könnte. 3) Die Anstalt liefert an die Mitglieder monatlich, zur Zeit der Woll- und Oelsaat-Concurrenz aber wöchentlich, alle bezüglichen Notizen, den Verkauf aller ihrer Artikel betreffend. 4) Diese Mittheilungen erfolgen schriftlich und auf zu diesem Zweck gedruckten Formularen, welche auf gemeinschaftliche Kosten angefertigt, unter die betheiligten Mitglieder vertheilt, von solchen ausgefüllt und versiegelt an den bestimmten Ort gesendet werden. 5) Zur Aufnahme dieser Notizen dient ein in der Behausung des zur Besorgung der Geschäfte gewählten Beamten angebrachter verschlossener Kasten, zu welchem jedes Mitglied einen Schlüssel erhält, um zu jeder Zeit die Einsendungen nachsehen zu können. 6) Alle drei Monate wird dieser Notiz- und Preiscourant-Kasten von den dazu gewählten Mitgliedern geleert und dessen Inhalt sicher deponirt. 7) Die Ausfüllung der Formulare erfolgt unter Verantwortlichkeit des Ausstellers; derselbe hat auch die ausgefüllten Formulare eigenhändig zu unterzeichnen. 8) Wer nicht selbst an den Börsenort behufs der Einsichtsnahme der Notizen und Preiscourante kommen kann, ist berechtigt gegen Copialgebühren eine Abschrift der eingegangenen Notizen und Preiscourante zu verlangen. 9) Die fraglichen Formulare enthalten in ihren einzelnen Rubriken alle landwirthschaftliche, im Handel vorkommende Producte und Fabrikate; be-

sondere Räume dienen zur Bezeichnung der Absatzfähigkeit (ob flau oder gesucht), zur Bezeichnung des gegenwärtigen Preises und zu besondern Anmerkungen für Käufer und Verkäufer. 10) Bei wichtigen Verkäufen, z. B. Wolle, Oelsaat, ist sofortige Anzeige des Käufers nebst Preisangabe zu erwarten, auch Bedingung, den Abkäufer an diejenigen Mitglieder zu recommandiren, welche dergleichen Artikel produciren. 11) Bei außerordentlichen Conjuncturen wichtiger Artikel, wovon das eine oder andere Mitglied auf außergewöhnlichem Wege zuverlässige Nachricht erhält, wird per express in versiegelten Circularen den sämmtlichen Mitgliedern auf deren Kosten Nachricht ertheilt. — Literatur: Zeitschrift fur landwirthschaftliche und Gewerbvereine Thüringens. Rudolst. 1837 u. 1839.

Bonitirung. Unter Bonitirung versteht man die Prüfung, Untersuchung und Bestimmung des Bodens behufs der Ausmittelung seiner Productivkraft, nach seiner natürlichen Lage, Beschaffenheit und Zusammensetzung. Sie gründet sich darauf, daß der Boniteur, durch praktische Erfahrung belehrt, im Stande ist, die verschiedenen Bodengattungen nach äußern Merkmalen und Eigenschaften zu erkennen. Die Bonitirung bildet namentlich einen der wichtigsten Momente der ganzen Auseinandersetzung, und es geht ihr in der Regel eine Vermessung und Kartirung voraus. Bevor wir zum Bonitirungsverfahren selbst übergehen, ist es nothwendig, Einiges über die Klassification der Bodenarten vorauszuschicken, und zwar 1) in Betreff des Ackerlandes. Die Schwierigkeit einer überall zu treffenden Klassification desselben liegt darin, daß die Erdmengung in ihren quantitativen Verhältnissen äußerst mannichfach, und die Güte der Grundstücke durch die mehr oder weniger günstigen physischen Verhältnisse, welche darauf einwirken, bedingt ist. Außerdem scheint es wünschenswerth, daß diese Modificationen in ihren Hauptformen auch ökonomisch charakterisirt oder durch die auf ihnen mit Vortheil anzubauenden Getreidearten und Futterkräuter praktisch bezeichnet werden. Eine wissenschaftliche Beschreibung der verschiedenen Ackerklassen, ohne Hinzufügung ihrer Productionsfähigkeit, hat nicht allein viele Schwierigkeiten, sondern sie ist auch, selbst wenn die quantitativen Verhältnisse der Hauptbestandtheile annähernd richtig angegeben werden könnten, keineswegs populär genug, um von den Boniteuren oder den Landleuten ganz verstanden zu werden. Auf der andern Seite genügt aber eine rein empirische Beschreibung der Ackerklassen nach ihrer Ertragsfähigkeit deshalb nicht, weil letztere wieder zu relativ ist, und eine vollkommene Verständigung über den Getreideboden erst dann erreicht werden kann, wenn man seine Mengungsverhältnisse, die Tiefe der Ackerkrume und die Beschaffenheit des Untergrundes kennt. Aus diesen Gründen ist es am rathsamsten, beide Methoden mit einander zu verbinden, wie bereits von Thaer vorgeschlagen worden ist. Auf eine chemische Analyse der Ackerkrume braucht sich der Landbauer nicht einzulassen; dieselbe wird in den allermeisten Fällen durch einen richtigen praktischen Blick für den fraglichen Zweck entbehrlich und bleibt bloß für diejenigen speciellen Fälle reservirt, wo es auf wissenschaftliche Begründung einer Thatsache oder Meinung ankommt. 2) In Betreff der Wiesen. Die Klassification derselben hat an sich weniger Schwierigkeiten wie die des Ackers, weil sich ihre Unterabtheilungen a) durch die abzuschätzende Centnerzahl des auf jedem Morgen zu gewinnenden Heues, b) durch dessen Güte, c) durch ihren etwaigen Vor- oder Nachweidewerth ergeben. Außerdem theilt man die Wiesen der Lage nach in Strom- oder Bachwiesen, in Masch- oder Angerwiesen, in Feld- oder Ackerwiesen, der Benutzungsart nach in zwei- und

einmähtige ein. Was nun die Güte des Grases anlangt, so pflegt man solches gewöhnlich in gutes, mittelmäßiges und schlechtes zu sondern und verbindet damit den Begriff von kräftigem Schafheu oder gewöhnlichem Kuhfutter, sowie von grobem, dem Strohe ähnlichen Heu. Die Güte des Heues kann man wieder bestimmen durch die auf den Wiesen wachsenden Pflanzen, worüber der Artikel Wiesenbau nachzusehen ist. 3) In Betreff der Hutung. Ihrer Bestimmung nach zerfallen die Viehweiden: a) in Waldhutung, wobei jedoch die Holzcultur als Hauptzweck, die Weide nur als Nebennutzung zu betrachten ist; b) in raume Weiden. Diese zerfallen wieder α) in Wechselweiden, welche dem Viehe nur periodenweise offenstehen, also in Dreschweiden auf dem Acker, in Brach- und Stoppelhutung, in Saatweide und in Vor- und Nachweide auf den Wiesen; β) in hohe und niedrige beständige Hutung. Die Hutungsreviere kann man nach Kuh- und Schafweiden, von letztern 10 auf 1 Kuh gerechnet, ansprechen, indem die Boniteure diejenige Morgenzahl angeben, welche erfahrungsgemäß hinreicht, um 1 Kuh oder 10 Schafe den Sommer hindurch zu ernähren. Diese Methode entspricht ganz ihrem Zweck, doch muß vor der Bonitirung angegeben werden, ob die Thiere groß oder klein sind, mithin ob sie mehr oder weniger Futter bedürfen. Auch die Nahrhaftigkeit der Weidegräser sollte berücksichtigt werden, doch würde sich dadurch die Planberechnung zu weitläufig und kostspielig gestalten, und es genügt daher, wenn die niedrigen, meist fetten Hutungsorte von den hohen, trocknen Weideplätzen geschieden werden. Als Nahrungsbedürfniß für eine Kuh von 300—400 Pfd. lebendem Gewicht kann man täglich 50—60 Pfd. Gras = 12—15 Pfd. Heu annehmen. Im Allgemeinen wird sich schon aus der Güte, der Graswüchsigkeit und dem Düngungszustande des Ackers auf die Nahrhaftigkeit der Ackerweiden, sowie mit mehrerer Sicherheit aus der Qualität des Wiesenheues auf die bessere oder geringere Beschaffenheit der Wiesenhutung schließen lassen. Dagegen entscheidet bei der immer beständigen Weide die höhere oder niedere Lage, hauptsächlich aber die Beschaffenheit der obern Erdschicht. Plätze, auf welchen viel Equisetum, Carexarten wachsen, welche quellgründig sind oder vermöge ihrer Cultur, sauren Bodens nur Heidekraut oder in Folge des zu sandigen und trocknen Bodens hauptsächlich Seggen tragen, gehören unstreitig zu den schlechtesten Weiden, wogegen die fetten Strom- und Angerweiden die besten Gräser hervorbringen. In dicht bestandenen Forsten, vorzüglich unter Buchen, sind die Pflanzen vergelbt und kraftlos, weil sie die Einwirkung des Sonnenlichtes entbehren. Dagegen ist die Hutung unter Kiefern und Birken für Schafheerden gesund, und die in einem Eichenwalde häufig für Groß- und Kleinvieh zuträglich; auch die Weide in Erlenbrüchen gehört meist zu den geschätztesten. Aber auch hier kommt sehr viel auf die Güte der oberen Erdschicht, sowie auf eine nasse oder mehr trockne Lage der Brüche an. Zeigt schon der Augenschein, daß der Boden fett ist, so wird er nicht allein viele, sondern auch kräftige Pflanzen hervorbringen, wogegen magere, torfhaltige oder versumpfte Brüche nur grobe Schnittgräser, Binsen und Schilfarten erzeugen, welche das schlechteste Futter gewähren. — Bevor die wirkliche Bonitirung einer Feldmark begonnen wird, nimmt die versammelte Commission unter Zuziehung einiger verständigen Wirthe die ganze Feldmark unter Zuhandnehmung der Karte in Augenschein, um ein vollständiges Bild von ihr zu erhalten. Sie läßt sich zuerst denjenigen Acker zeigen, welche nach der Ansicht der Theilnehmer der beste ist; alsdann begiebt man sich nach dem schlechtesten Acker, um zwischen diesen äußersten

Grenzpunkten der Bodenqualität die Zwischenklassen einschalten zu können. Dieselben richten sich nach der größern oder geringern Güte der Ackerkrume, nach ihrer Tiefe und nach der Beschaffenheit des Untergrundes. Bei dieser Gelegenheit erkundigt sich der Commissar nach der speciellen Benutzungsart eines jeden Feldes, nach dem Düngungszustande, der Getreideergiebigkeit, dem Anbau der Brachfrüchte und nach der Graswüchsigkeit des Ackers. Auch bei der vorläufigen Besichtigung der Wiesen- und Hutungsreviere sucht sich die Commission von denjenigen Umständen eine möglichst genaue Kenntniß zu verschaffen, welche bei einer jeden Wirthschaft von wesentlichem Einfluß sind. Hierauf nimmt der Commissar unter Zuziehung eines Geometers und der Boniteure, sowie in Gegenwart der Parteien, das Einleitungsprotocoll auf. In demselben werden 1) beim Acker die charakteristischen Kennzeichen der vorgefundenen Klassen genau, und hauptsächlich nach der Beschaffenheit und Tiefe der in Zollen angegebenen Ackerkrume, nach der Qualität des Untergrundes, sowie nach der Getreidegattung beschrieben, welche sie bei dem stattfindenden Düngungszustande vorzugsweise zu tragen vermögen. Die Klassen können noch genauer bezeichnet werden, wenn hinzugefügt wird, ob und welche von ihnen kleefähig sind (s. **Bodenkunde**). Ist kein Futter zugekauft, mithin constatirt, daß sich die Ländereien allein mittelst Verwendung des in der Wirthschaft gewonnenen Düngers in einem 3-, 6-, 9- oder mehrjährigen Düngungszustande befinden, dann muß auch dieser noch vorausgesetzt und danach später die Ertragsfähigkeit der Klassen ermittelt werden. In Preußen geschieht dies nach dem Dreifeldersystem in der Art, daß man annimmt, es liefere ein dreijähriger Umlauf nach Abzug des Saatquantums: Weizenboden 1. Klasse 100 Metzen Roggen jährlich pr. Morgen, Weizenboden 2. Kl. 70,77 Metzen Roggen jährlich pr. Morgen; Gerstenboden 1. Kl. 88,3 Mtz. Roggen jährlich pr. Morgen; Gerstenboden 2. Kl. 53,2 Mtz. Roggen jährlich pr. Morgen; Haferboden 1. Kl. 34,8 Mtz. Roggen jährlich pr. Morgen; Haferboden 2. Kl. 21,4 Mtz. Roggen jährlich pr. Morgen; dreijähriges Roggenland 15,5 Mtz. Roggen jährlich pr. Morgen. Der hiernach ausgemittelte Werth würde sich folgendermaßen herausstellen: 1 Morgen Weizenboden 1. Kl. = 1 Morgen 24 □Ruthen, 1 Morg. Gerstenboden 1. Kl. = 1 Morg. 75 □Ruth., 1 Morg. Weizenboden 2. Kl. = 1 Morg. 158 □Ruth., 1 Morg. Gerstenboden 2. Kl. = 2 Morg. 157 □Ruth., 1 Morg. Haferboden 1. Kl. = 4 Morg. 121 □Ruth., 1 Morg. Haferboden 2. Kl. = 6 Mrg. 120 □Ruth., 1 Morg. dreijähriges Roggenland = 9 Morg. 31 □Ruth. 2) Bei den **Wiesen** hat der Commissar besonders die Nahrhaftigkeit der Gräser zu berücksichtigen, weshalb der Geometer nicht allein die Futterklasse des Heues bei jedem einzelnen Bonitirungsabschnitte zu notiren, sondern auch durch Vernehmung der Parteien feststellen muß, welche Wiesen 1- oder 2mähtig sind. Außerdem ist noch zu beachten, ob und welche Wiesen einer Ueberschwemmung unterworfen oder ihrer Durchbrüchigkeit halber nicht zu behüten sind. 3) Rücksichtlich der **Hutung** ist noch Folgendes zu bemerken: Sind Weiden stark mit Wachholderstrauch überzogen, so werden sie dadurch in ihrem Nutzungswerth heruntergesetzt. Liegen Weideplätze isolirt zwischen Ackerstücken oder in Wiesenschlägen, welche vom Viehe nur dann erreicht werden können, wenn die Getreide- oder Heuernte beendigt ist, so muß ihre beschränkte Benutzung später bei der Kuhweideermittelung berücksichtigt und zu diesem Behuf das Nöthige registrirt werden. Bei den Waldweide-Bonitirung handelt es sich hauptsächlich darum, daß durch die Vernehmung der In-

teressenten constatirt werde: mit welchen Vieharten der Wald observanzmäßig betrieben werden darf, der wievielste Theil in Schonung gelegt wurde oder werden kann, ob den Viehheerden der Weideberechtigten der Forst während der Mast- oder Brunstzeit verschlossen, oder ob er ihnen zu jeder Jahreszeit offen steht. Bei der Abschätzung des Waldweidewerths ist stets zu berücksichtigen, daß die Waldweide in der Regel nur als Nebennutzung zu betrachten, die Holzcultur aber Hauptsache sei. Man darf deshalb die Hutung in einem schlecht bestandenen Forst nicht nach dem augenblicklichen Grasreichthum abschätzen wollen, sondern man muß sich den Waldkörper als mit allen Altersklassen der Bäume mittelmäßig bestanden denken. Auch durch die oft ungebührlich ausgedehnten Schonungen darf sich der Commissar nicht irre machen, solche in ihrer augenblicklichen geringen Grasproduction nicht abschätzen lassen. Die Graswüchsigkeit des Waldbodens richtet sich fast immer nach seiner Fähigkeit zur Holzproduction und wird durch gut, mittelmäßig, sehr mittelmäßig, schlecht, sehr schlecht ausgesprochen. Hiernach und nach den verschiedenen Holzwuchs-Perioden ist zu bestimmen, wie viel Morgen Fläche zu 1 Kuh- oder zu 10 Schafweiden gehören, wenn man die der Grasvegetation günstigste Altersklasse der Bäume voraussetzt. Nimmt man das Alter der gewöhnlichsten Holzgattungen A. im Hochwalde auf mittelmäßigem Boden bei den Eichen zu 180, bei den Buchen zu 120, bei den Kiefern zu 120 Jahre; B. im Niederwalde bei den Birken auf mittelmäßigem Boden zu 30, bei den Erlen auf holzreichem Boden zu 40, bei den Erlen auf holzarmem Boden zu 30 Jahren als Maximum an, und bestimmt die Umtriebszeit bei A auf 120, bei B auf resp. 40 und 30 Jahre, so werden die Parteien in den allermeisten Fällen gegen bedeutende Uebervortheilungen gesichert bleiben, wenn man ohne Rücksicht auf die oft wechselnde Bodengüte bei der Eichenhochwaldung $^1/_6$, bei der Buchenhochwaldung $^1/_5$, bei der Kiefernhochwaldung $^1/_6$, bei der Birkenniederwaldung $^1/_4$, bei der Erlenniederwaldung $^1/_4$—$^1/_3$ Fläche als Schonung rechnet. Es kommt hierbei keineswegs darauf an, wo in dem Forst eine Schonung oder ob solche mehr oder weniger groß ist, sondern vielmehr darauf, daß man den wirklich erforderlichen Schonungstheil von dem Flächeninhalte einer jeden vorgefundenen Bodenart abzieht und sich den Ueberrest z. B. bei den Kiefern als zu gleichen Theilen mit angehendem Stangenholz, mit wirklichem Stangenholz, mit kleinem, mittelmäßigem und starkem Bauholz bestanden denkt. In der Regel läßt sich von den aufgegebenen Schonungen aufwärts gerechnet die Graserzeugung unter den verschiedenen Altersklassen des Holzes durch folgende Proportionalverhältnisse ausdrücken: Bei der Eichenhochwaldung wie 5 : 4 : 3$^1/_2$: 3 : 3, bei den Buchen wie 2 : 3 : 4 : 5, bei den Kiefern wie 20 : 15 : 13 : 11 : 10; bei den Birken wird kein Vegetationsunterschied gefunden, bei den holzreichen Erlenbrüchen wie 2 : 3 : 4; bei den holzarmen Erlenbrüchen kann man das Proportionalverhältniß in allen Perioden als gleich annehmen. Nun werden die nach Abzug der Schonungen sich ergebenden Kuhweiden berechnet und die etwaigen Mastbefugnisse des Waldeigenthümers ꝛc. in Anschlag gebracht. Gewöhnlich nimmt man in 7 Jahren eine volle, eine halbe und eine Sprangmast an und berechnet den Abzug für diese Befugniß von Bartholomäi bis Neujahr auf $^1/_{23}$ der Kuhweidenzahl in dem mit masttragenden Hölzern bestandenen Forsttheile. Endlich ist noch Rücksicht auf die etwa stehen bleibenden Stubben zu nehmen, da diese einen räumlichen Weideverlust bedingen. Der Werth der Vor- und Nachweide auf den Wiesen, sowie der Dresch-, Brach- und Stoppel-

weide auf dem Acker wird durch die Nahrhaftigkeit der darauf wachsenden Pflanzen, sowie rücksichtlich der Getreidestoppel hauptsächlich mit durch die ausgefallenen Körner bestimmt. Die Quantität des Weidegrases ist aber nicht bloß durch die Graswüchsigkeit des Bodens, sondern auch durch die Perioden bedingt, in welchen diese Weiden observanzmäßig benutzt werden. Wenn diese Zeiträume festgestellt sind, dann läßt sich begründen, wie viel zur Ernährung 1 Hauptes Großvieh oder 10 Schafe erforderlich wären, wenn der Acker- und Wiesenboden den ganzen Sommer hindurch als Weide diente. Alsdann braucht man nur die Meyer'sche Vegetationstabelle, nach welcher der ganze jährliche Graswuchs auf sämmtliche 12 Monate vertheilt im Mai 125, im Juni 250, im Juli 125, im August 75, im September 67, im October 33, im November und zwar bis Martini 7, von da bis zum letzen April 18 Theile beträgt, die ganze Vegetationsscala also in 700 Theile zerfällt, zu Grunde legen, um die auf Aeckern und Wiesen vorhandene Viehweidezahl zu finden. Auf gedüngten, gut cultivirten Aeckern wird sich der Graswuchs im Brachjahre gegen den Dresch oder die natürliche Vegetation ziemlich gleich bleiben, wogegen sich das drei- oder mehrjährige Roggenland erst nach einem Jahre und oft noch später sparsam mit Gräsern bedeckt. Hält man also auf graswüchsigem Boden 2 Morgen Dresch zu einer Kuhweide erforderlich, die Brache aber wird ortsüblich zu Johanni umgebrochen, so kommen einschließlich der geringfügigen Hutung auf der Wendefurche nach oben gedachter Vegetationsscala nur 375 Theile oder circa die Hälfte des ganzen Graswuchses zur Berechnung, und die Weidebenutzung auf einem Morgen dieser Brache beträgt nach folgender Formel:

$$\frac{700 \text{ Theile}}{2 \text{ Morgen}} : \left\{ \frac{\text{Kuhweide}}{1{,}00} \right\} = \frac{275 \text{ Theile}}{1 \text{ Morgen}} : \text{X}$$

rund 0,27 Kuhweiden. Die erste Periode der Stoppelhutung hat man stets höher zu achten, und hat schon der liegen gebliebenen Körner wegen, besonders für Kleinvieh, einen hohen Werth. Die ersten 8 Tage der Winter- und Sommerstoppel sind daher unbedenklich der analogen Dreschweide gleich zu schätzen, wogegen man für die folgenden Tage das Vierfache der Fläche zur Ernährung einer Kuh oder von 10 Schafen annehmen darf. — Das Bonitirungsgeschäft muß stets zu einer geeigneten Jahreszeit, und zwar in Betreff der Wiesen und Weiden dann vorgenommen werden, wenn sich der Graswuchs deutlich zeigt, oder noch besser, wenn die Wiesen mähbar sind. Dagegen kann man das Ackerland vom April ab bis zum Eintreten des Frostes abschätzen. — Literatur: Engel, L., prakt. Anleitung zu Bonitirungen. Anklam 1838. — Schmalz, F., Versuch einer Anleitung zum Bonitiren des Bodens. Leipz. 1833. — Lange, über Bonitirungen. Leipz. 1827. — Schmidt, C., Leitfaden zum Bonitiren. Wien 1823. — Meyer, J. F., Anleitung zum Bonitiren. Halle 1804. — Thaer, A., Werthschätzung des Bodens. — Sprengel, landw. Monatsschrift I. 3.

Botanik, auch Pflanzenkunde, ist diejenige Wissenschaft, welche die Natur der Gewächse im Allgemeinen kennen und eine jede Pflanze von der andern richtig unterscheiden lehrt. Die Pflanzenkunde im Allgemeinen macht mit dem äußern Bau der Gewächse, mit ihren Bestandtheilen und ihrem Lebensprozeß bekannt. Die Botanik einzelner Pflanzen lehrt jede derselben so genau kennen, daß man sie von einander richtig unterscheiden kann; sie bestimmt die Zeit der Blüthe, des Reifens der Frucht, der Dauer, den Standort, den Nutzen und Schaden, die

Krankheiten und Feinde. Die ökonomische Botanik insbesondere beschäftigt sich mit der Kenntniß derjenigen Gewächse, welche dem Landwirth nützlich oder schädlich sind. Da eine genaue Kenntniß der Culturpflanzen sowohl als der Unkräuter nach ihren einzelnen Theilen, ihrer Blüthe- und Reifezeit, ihrer Dauer, ihres Vorkommens, ihrer Ansprüche an Boden und Bodenkraft, ihres Nutzens und Schadens, ihrer Krankheiten und Feinde für den Anbau sowohl als für die Ausrottung sehr wichtig ist, so sollte sich auch der Landwirth bestreben, sich diese Kenntniß zu eigen zu machen, die ökonomische Botanik gründlich zu studiren. Auf landwirthschaftlichen Lehranstalten ist dazu in der Regel Gelegenheit gegeben, indem daselbst die Botanik nicht nur theoretisch, sondern auch durch praktische Demonstrationen gelehrt wird. Als Hülfsmittel bei den Vorträgen über Botanik dienen die **Herbarien**, die sich indeß auch jeder Landwirth selbst behufs des Studiums der Botanik anlegen kann. Zu diesem Zweck werden von jeder den Landwirth interessirenden Pflanzenart oder Pflanzenabart ein oder so viele Exemplare, als, ohne sich zu drücken, liegen können, nebst einem den systematischen, officiellen und deutschen Namen, Fundort, Blüthezeit und sonstige Bemerkungen enthaltenden Zettel in einem Bogen Schreibpapier, sämmtliche Arten einer Gattung aber in einen des leichtern Auffindens halber unten am Rande mit dem Gattungsnamen bezeichneten und endlich alle Gattungen einer Ordnung auch in einen den Namen der letztern enthaltenden Umschlag gelegt. Die Ordnungen einer Klasse oder Familie können eine wie ein Buch gestaltete, auf dem Rücken mit dem Namen der Klasse und vorn mit Bändern versehene Schale von Pappe umfassen, wenn nicht ein Schrank mit Fächern das Ganze aufnimmt. Zur Abhaltung feindlicher Insekten dienen, außer öfterm Durchblättern und Tödten der Larven, zusammengelegte, auf der inwendigen Seite mit Quecksilbersalbe bestrichene, hier und da zwischen die Blätter gelegte Papptafeln. — Auch **künstliche Pflanzen** können zum **Studium der Botanik** benutzt werden. Sie gewähren dem Lehrer sowohl als dem Lernenden den Vortheil, sich nicht an gewisse Jahreszeiten und, besonderer Charactere wegen, an gewisse Lebensphasen der Pflanzen binden zu müssen, sowie den weitern Vortheil, daß Form und Farbe der Pflanzen nicht wie in Herbarien verloren gehen, und daß sie, was Pflanzenabbildungen nicht gestatten, sich von allen Seiten und in ihren Details betrachten lassen. — Auch kann das Studium der Botanik betrieben werden, ohne daß man die Lebenszeit der Pflanzen abzuwarten braucht; man hat solche Pflanzen, von Wachs gefertigt und unter Glas gestellt, beständig vor Augen. — Zu praktischen Demonstrationen dienen entweder Excursionen oder botanische Gärten oder auch beide zusammen. Unter **botanischen Gärten** versteht man solche Gartenanlagen, in welchen zur Belehrung über die Pflanzenkunde und zur Beförderung derselben ausgezeichnete Gewächse gezogen werden. Bei der Anlage und Einrichtung eines botanischen Gartens sind wichtig: hinreichender Umfang, Lage gegen Süden und gesenkter Boden, besondere Anlagen für Alpengewächse, Wiesenplätze, Gewächshäuser, Mist-, Loh- und Sonnenbeete, Stellagen, ein Herbarium, die nöthigen Räume für Aufbewahrung von Sämereien ꝛc. Gut ist es auch, wenn eine botanische Bibliothek mit getreuen Abbildungen der Pflanzen und Pflanzentheile vorhanden ist. Alle Pflanzen sind mit Etiquetten zu versehen und in einem gut geordneten Katalog zu verzeichnen, in dem Ab- und Zugang, nach Erfordern auch Pflanzung, Blüthe, Fruchtreife ꝛc. zu verzeichnen sind. — **Literatur**: Dierbach, J. G., ökonom. Botanik. Heidelb. 1836. — Dietrich, F. D., das Wichtigste aus dem Pflanzenreiche für Landwirthe. Mit

color. Abbild. Jena 1831—40. — Erdalji, M. v., Anleitung zur Pflanzenkenntniß für den Landwirth und Thierarzt. Mit 2 Taf. Wien 1831. — Hochstetter, Ch. F., populäre Botanik. 2 Thle. Mit 28 Taf. 3. Aufl. Reutling. 1837. — Krause, J. W., theoretisch-praktisch ökonomische Botanik. 2 Bde. Leipz. 1831. — Metzger, J., landw. Pflanzenkunde. 2 Bde. Heidelb. 1839—41. — Otto, C., Schlüssel zur Botanik. Mit 18 Taf. Rudolst. 1831. — Reum, J. A., ökonom. Botanik. Dresd. 1833. — Meyen, F. D. F., Grundriß der Pflanzengeographie. Mit 1 Taf. Berl. 1836. — Dietrich, D., Deutschlands ökonom. Flora. 3 Bde. Mit vielen illum. Abbild. Jena 1843. — Hartig, Th., Lehrbuch der Pflanzenkunde in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft. Mit vielen color. Kupfertafeln. Berl. 1844. — Herrmann, K. R., ökonom. Pflanzenkunde. Colberg 1846. — Langethal, Ch. E., Lehrbuch der landwirthschaftl. Pflanzenkunde. Mit vielen Taf. 2. Aufl. Jena 1847.

Branntweinbrennerei. Die Branntweinbrennerei bezweckt die Herstellung einer geistigen Flüssigkeit, des Branntweins. Derselbe ist ein Gemisch aus Alkohol und Wasser, welches jedoch gewisse Grenzen im Mischungsverhältniß nicht überschreiten darf, um diesen Namen zu erhalten. Hat nämlich an einer solchen Mischung das Wasser wesentlich mehr Antheil als der Alkohol, so heißt die Flüssigkeit Lutter. Ueberwiegt jedoch der Alkohol die Wassermenge, so hat man die Namen: Weingeist, Spiritus, rectificirter und höchstrectificirter oder alkoholisirter Spiritus. Den Namen Branntwein wendet man gewöhnlich bloß an, wenn der Alkohol in dem betreffenden Gemisch von 20 bis einige und 50 Procent dem Raume nach beträgt. Der Alkohol, welcher mit Wasser gemischt Lutter, Branntwein und Spiritus bildet, ist ein aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzter flüssiger Körper von geringem specifischen Gewicht. Er ist sehr flüchtig, nimmt Wasser aus der Luft auf und soll sogar gewisse kleine Luftmengen förmlich verschlucken. Der Alkohol siedet bei viel niedrigeren Wärmegraden als das Wasser und geht in der Kälte nicht in die feste Aggregatform über. Ganz reiner, absoluter Alkohol ist nur mit großer Schwierigkeit zu erhalten, weil sich ein bestimmter Antheil Wasser so fest damit verbindet, daß dieser Antheil nur von dem geübten Chemiker abgeschieden werden kann. Nach den oben angegebenen Bestandtheilen des Alkohols muß derselbe aus solchen Körpern zu bilden sein, welche eben diese Stoffe in ähnlichen Verhältnissen enthalten. Es ist jedoch nur ein einziger Körper, welcher die Fähigkeit besitzt, seine Elemente durch Umsetzung in Folge anderer Einwirkungen in Alkohol und Nebenproducte zu verwandeln. Dieser Körper ist der Zucker und die Verwandlung desselben in Alkohol ꝛc. erfolgt durch einen Entmischungsproceß, durch die Gährung. Die Gährung erfolgt von selbst, sobald alle Bedingungen zu ihrem Entstehen gegeben sind, oder sie wird künstlich eingeleitet. Es ist jedoch nicht aller Zucker unbedingt gährungsfähig, und deshalb muß bei der künstlich eingeleiteten Gährung darauf Bedacht genommen werden, daß die Bedingungen erfüllt, alle Verhältnisse geordnet seien, welche zur Umwandlung des Zuckers unumgänglich nothwendig sind.

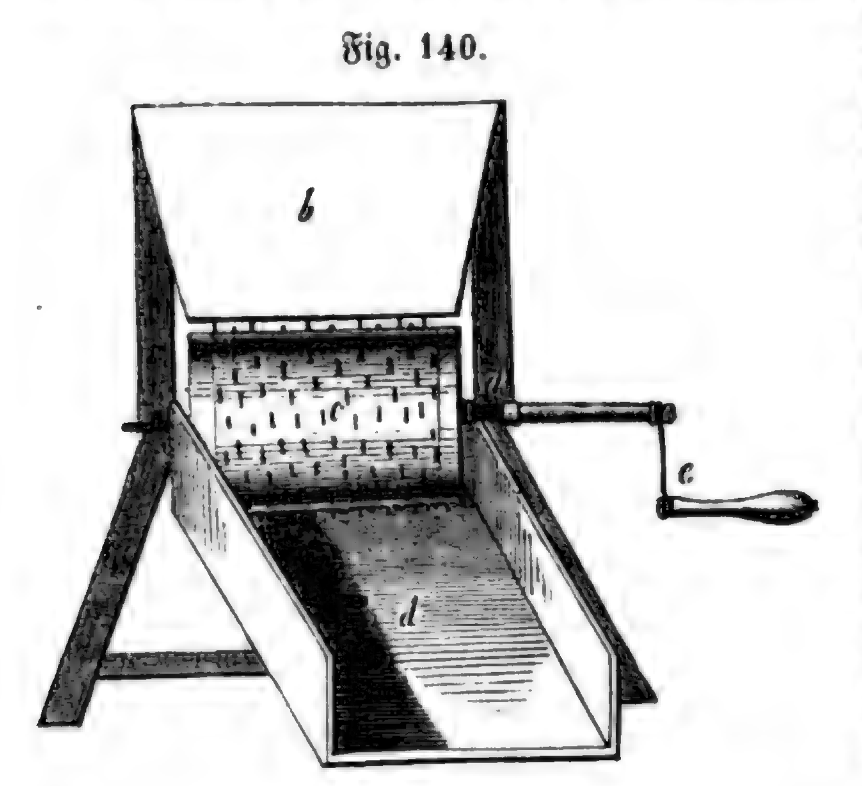
Um Branntwein darstellen zu können, müssen wir also jedenfalls zuckerhaltige Körper haben, die wir der Gährung unterwerfen. Solche Körper sind Obst- und Fruchtsäfte, Pflanzensäfte, Zuckerlösungen aller Art ꝛc. Der Branntweinbrenner hat es allermeist mit den letzteren zu thun, und zwar sind diese Zuckerlösungen nicht aus gewöhnlichem Rohrzucker und Wasser bestehend, sondern diese Zuckergattung

muß erst künstlich hervorgebracht werden, ehe sie gelöst und in Gährung gesetzt werden kann. Die Zuckerbildung aber geschieht aus Stärkemehl, wie dieses in Getreide und in den Kartoffeln enthalten ist. Die Branntweinbrennerei zerfällt daher in drei Momente, in die Zuckerbildung, die Alkoholbildung und die Alkoholgewinnung.

Zur Branntweinbrennerei verwendet man ursprünglich nur Getreide. Erst in den letzten Decennien des vorigen Jahrhunderts wurde man auf die Kartoffeln aufmerksam und fing an, dieselben mit zur Alkoholgewinnung zu benutzen. In vielen Gegenden Deutschlands verarbeitet man jetzt fast nur Kartoffeln auf Spiritus, in einigen aber brennt man noch Branntwein aus Getreide, der als Genußmittel jedenfalls dem Kartoffelbranntwein vorzuziehen ist. — So wie die Rohstoffe verschiedener Natur sind, so muß natürlich auch das Verfahren bei der Verarbeitung derselben manche Abweichungen zeigen. Wir wollen dasselbe hier kurz besprechen. Der unmittelbare Alkoholfactor — Zucker — ist nicht in dem rohen Getreide oder in den Kartoffeln enthalten. Er muß erst aus dem Stärkemehl erzeugt werden, und dies geschieht durch das Malzen. Da bereits in dem Artikel Bierbrauerei das Nöthige über das Malzen angeführt ist, so übergehen wir dasselbe hier und verweisen auf den angezogenen Artikel. Nur die Fabrikation des Filzmalzes kommt hier noch in Betracht. Filzmalz heißt dasjenige Malz, welches von der Zeit an sich selbst überlassen wird, wo der ausgetretene Wurzelkeim an allen Körnern bemerkbar ist und sich zum fernern Wachsthum vorbereitet. Bis zu diesem Zeitpunkte ist die Behandlung des Quellmalzes völlig dieselbe wie bei Schaufelmalz. Es möchte jedoch zu bemerken sein, daß der zu Filzmalz bestimmte Naßhaufen öfter zu widdern ist, um alle Körner gleichmäßig feucht zu erhalten, etwa von 6 zu 6 Stunden. Außerdem muß bei Filzmalz noch mehr auf gleichmäßige Normaltemperatur im Malzstück gesehen werden. Man bringt zum Behuf des Verfilzens das Jungmalz womöglich in eine abgesonderte Pièce des Wachsraums, die ganz finster und sonst vorschriftsmäßig hergerichtet ist. Hier legt man das Malz in ein überall gleiches, sorgfältig geebnetes Beet von 2½ bis 3 Zoll Höhe und überläßt es der Vegetation. Man gebraucht dafür den Ausdruck: zur Ruhe legen. Die Austreibung der Wurzelkeime geht nur langsam weiter und, weil dies unter sehr geringer Wärmeentwickelung im Malzstück selbst und ganz im Finstern erfolgt, so können die Wurzelfasern zolllang und darüber hinauswachsen, ohne den Blattkeim im Fortschreiten zu begünstigen. Nach 4—8 Tagen — je nach Umständen — wird alles Malz so in einander gewachsen sein, daß man mit der Hand nicht mehr auf den Boden der Wachsdiele durch das Malz hindurch fassen kann. Dabei entwickelt es den eigenthümlichen Malzgeruch in sehr hohem Grade. Jetzt ist es Zeit, das Malz zu wenden. Zu dem Ende sticht man womöglich mit einem scharfen hölzernen Instrument in Form eines Spatens — Eisen nimmt man nicht gern dazu — lauter ziemlich gleiche, regelmäßige Stücke von 1½ Fuß im Gevierte aus und legt jedes derselben mit der bisherigen Oberfläche so auf den Fußboden, daß alle losen Körner mit bedeckt werden und die einzelnen Stücke mit den Schnittflächen dicht aneinander stoßen. Die frühere Bodenschicht liegt nun oben und bietet eine ganz dichte feste Fläche dar, die durch die Keime auch in der Farbe dem Filze gleicht. Nach mehreren Tagen wird auch die andere Seite so verwachsen sein und das Malz ist fertig. Es muß vom Wachsraum entfernt und zerrissen werden, damit die Vegetation still stehe. Die Wachsdiele darf nicht sogleich wieder benutzt,

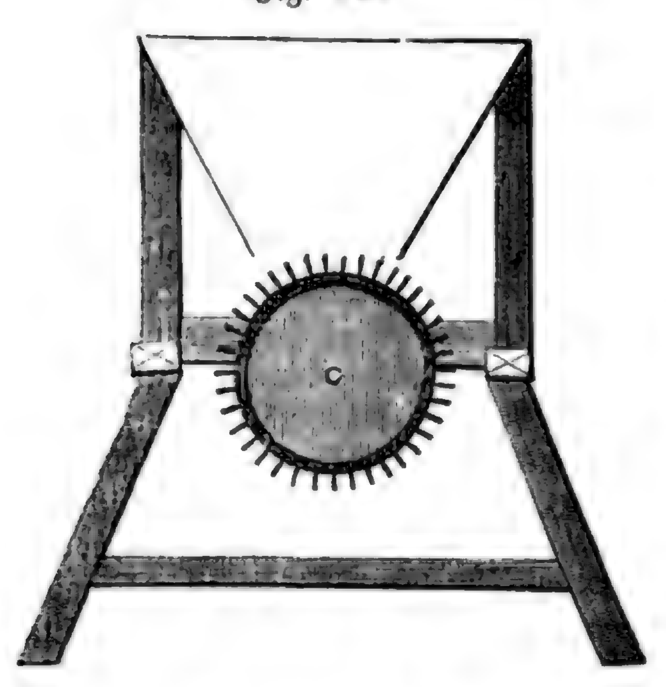
sondern muß zuvor ganz sorgfältig gereinigt, d. h. gescheuert und womöglich mit Lauge überstrichen werden, damit nicht die freie Säure sich einniste. Gleiches gilt für den Quellbottich nach jedesmaligem Gebrauch. Das Zerkleinern der Filzmalzstücke mit der Hand kostet sehr viel Zeit und Arbeit, ist also nicht wohlfeil. Man hat deshalb einen einfachen Apparat, eine sogenannte **Malzpflückmaschine**, construirt, mit welcher das Zerreißen der Malzstücke sehr leicht und rasch von statten geht. Fig. 140 zeigt die Seitenansicht, Fig. 141 den Querdurchschnitt der Maschine.

Fig. 140.



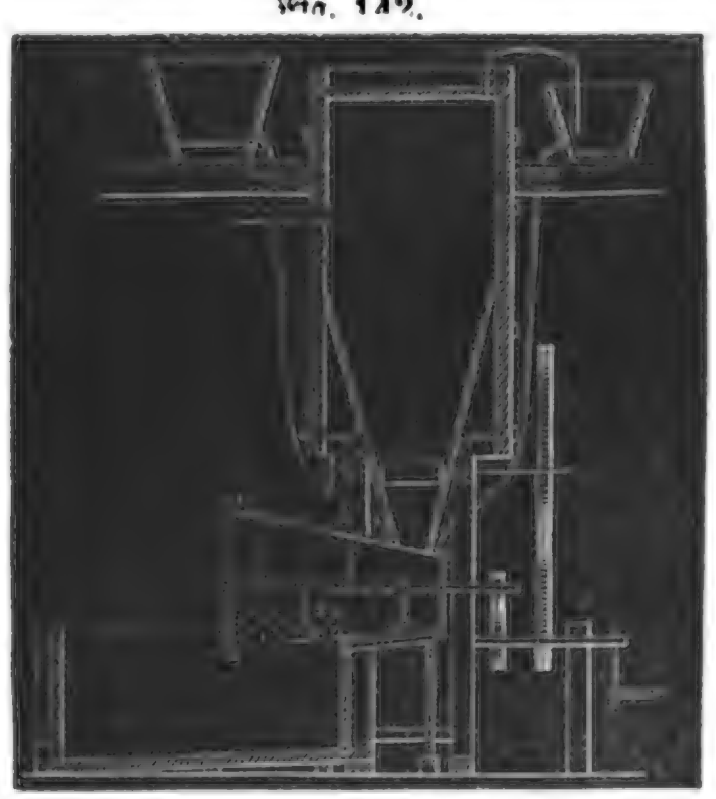
Die Walze c liegt an einem hölzernen Gestell a mit ihrer Achse auf, an deren einem Ende die Kurbel e zum Drehen der Walze befestigt ist. Diese Walze ist in zollweiten Entfernungen mit Stiften aus viertelzölligem Quadrateisen beschlagen, die oben spitz sind und etwa 1 Zoll über die Walzenfläche emporragen. Sie sind reihenweis in spiraler Richtung eingeschlagen. Ueber der Stachelwalze steht ein Rumpf b, in welchen die Malzstücke hineingelegt werden. Unter der Walze ist ein Laufbret d befestigt, auf dem das zerrissene Malz heruntergleitet. Beim Drehen der Walze greifen die scharfen Stifte in die Malzstücke und zerreißen dieselben auf diese Weise. Das zerrissene Filzmalz wird eben so behandelt als das Schaufelmalz, um das Weitergehen der Vegetation zu verhindern. Es muß auch geschwelcht und gedarrt werden. Was das Darren des Malzes anlangt, so führt uns die wissenschaftliche Erkenntniß und die praktische Erfahrung immer mehr darauf hin, daß für die Branntweinbrennerei füglich das Darren entbehrt werden kann. Denn durch das Darren gewinnt unser Malz durchaus nicht an der Menge jenes Stoffes, um dessen willen wir überhaupt Malz anwenden. Viel-

Fig. 141.



mehr muß dieser Stoff — Diastas — durch das Austrocknen des Malzes viel von seiner Wirksamkeit verlieren, weil wir sehen, daß ein weit geringeres Gewicht, als das mit trockenem Malze eigentlich correspondirende, von im frischen Zustande angewendetem Malze dieselben und größere Erfolge im technischen Betriebe äußert. Wir haben es daher als intelligente Gewerbtreibende zunächst als unsere Aufgabe zu betrachten, uns so viel als möglich von dem Malztrocknen zu emancipiren. — Die Benutzung des Grünmalzes ist wohl zuerst durch Kölle angeregt. Es ist aber auch damit wie mit manchem Anderen gegangen, man hat es lange Zeit nicht beachtet. Erst in der neueren Zeit ist die Anwendung von Grünmalz in der Branntweinbrennerei mehr und mehr verbreitet. Unter Grünmalz ist nämlich solches zu verstehen, welches so verwendet wird, wie es von der Wachstenne kommt. Um das Diastas Zucker bildend auf das Stärkemehl einwirken zu lassen, muß das Malz zerkleinert werden. Beim Darrmalz geschieht dies meistentheils durch das Schroten auf der Mühle mit Hülfe der Mühlsteine, oder auch durch besondere Handschrotmühlen mit metallenen Mahlkörpern, oder durch ein Walzenwerk, in welchem die trockenen Malzkörner gänzlich zerquetscht werden, wie z. B. die rheinische Malzschrotmühle (s. Bierbrauerei). Grünes Malz kann nur auf besonderen Maschinen zerquetscht und in diesem Zustande nicht aufbewahrt werden. Das Quetschen desselben muß also stets unmittelbar vor dem Gebrauch erfolgen. Eine solche Malzquetsche stellt Fig. 142 dar. Die Walzen sind aus Gußeisen und fein

Fig. 142.



abgedreht. Unter derselben sitzen Messer zum Abschaben des angehängten Malzes, die ähnlich wie bei den Kartoffelmühlen eingerichtet sind.

Lüdersdorff hat in Betreff der Gewichts- und Raumunterschiede zwischen Gerste, grünem und trocknem Malz genaue Versuche angestellt, deren Resultate wir hier mittheilen.

1 berl. Schfl. kleine Gerste im Gewicht von 69 Pfd. giebt an
grünem Malz 2 Schfl. 3 Mtz. = 105 Pfd. 22 Loth,
trocknem „ 1 „ $2\frac{1}{2}$ „ = 60 „ 15 „ ohne Keime.

1 berl. Schfl. große Gerste im Gewicht von 76 Pfd. giebt an
grünem Malz 2 Schfl. 3 Mtz. = 115 Pfd. 16 Loth,
trocknem „ 1 „ $1\frac{7}{8}$ „ = 65 „ 29 „ ohne Keime.

1 berl. Schfl. Weizen im Gewicht von 86 Pfd. giebt an
grünem Malz 2 Schfl. 9 Mtz. = 130 Pfd. 8 Loth,
trocknem „ 1 „ 1 „ = 72 „ 28 „ ohne Keime.

1 berl. Schfl. Roggen im Gewicht von 80 Pfd. giebt an
grünem Malz 2 Schfl. 13 Mtz. = 119 Pfd. — Loth,
trocknem „ 1 „ $1\frac{1}{3}$ „ = 66 „ 26 „ .

Wir verdanken demselben auch genaue Nachweisung der Malzmengen aus verschiedenem Getreide, welche nothwendig sind, um gewisse Quantitäten Stärke in Zucker zu verwandeln. Lüdersdorff hat hierbei reine Stärke zu Grunde gelegt und diese in gehöriger Verdünnung durch Wasser mit Malz behandelt. Der praktische Branntweinbrenner hat es jedoch nicht mit reiner Stärke, sondern mit stärkehaltigen Stoffen zu thun. Ihm ist es daher zu wissen nöthig, wie viel Malz er für jeden besondern Stoff anwenden soll, aus welchem er eben Branntwein bereiten will. Beim Einmaischen von Getreide darf die Malzmenge nicht unter 25% des Schrotgewichtes betragen und muß gesteigert werden, je nachdem diese oder jene Getreideart hauptsächlich vermaischt wird. Bei den Kartoffeln ist ein Zusatz zur eigentlichen Maische von 4—5 Pfd. Gerstenmalzschrot unter allen Umständen ausreichend. Gewöhnlich nimmt man 4 Pfd. pr. Schefl. (110 Pfd.) Kartoffeln zur Zuckerbildung, was auch selbst bei sehr stärkehaltigen Kartoffeln ausreichend erscheint. Man verschwendet indeß nichts, wenn man mehr Malz nimmt, weil dieses ja auch Alkohol giebt. — Es bleibt sich aber nicht gleich, welche Sorte Malz man wählt, ob grünes oder gedörrtes. Das grüne Malz ist nämlich bei weitem wirksamer als das gedörrte, und zwar kann man bei der Anwendung von ersterem mit einer Menge, welche, auf Trockengehalt reducirt, viel geringer, als man von Darrmalz nehmen muß, doch dieselben Erfolge erzielen. Bei gut bereitetem Grünmalz läßt sich diese Verminderung des Zusatzes mindestens auf 25% anschlagen, welche also jedenfalls erspart werden. Grünes Malz muß jedoch so viel als möglich immer frisch sein, wenn es gute Dienste thun soll. Wenigstens darf es nicht zu alt werden. Denn eben darin liegt seine Wirksamkeit, daß das Diastas im natürlichsten, kräftigsten Zustande zur Zuckerbildung verwendet wird, welcher Zustand nicht derselbe bleiben kann, wenn das lang genug gewachsene Malz zu lange Zeit der Verdunstung seines Wassergehalts oder der Gefahr des Blattkeimaustreibens ausgesetzt ist. Die anderen Getreidesorten können auch in der Brennerei an Stelle der Gerste gemalzt werden. Das Verfahren hierbei ist jedoch nach der Beschaffenheit des zu malzenden Korns abweichend von dem bei der Gerste. Namentlich sind die Termine für das Quellen, Lagern und die Vegetation kürzere als bei der Gerste, weil Roggen und Weizen schwächere Hülsen haben als Gerste und bei ihnen der Blattkeim gleichzeitig und an der gleichen Stelle mit dem Wurzelkeim austritt. Umstände besonderer Art können auch die Anwendung eines andern als Gerstenmalzes ganz rationell erscheinen lassen. Oft liegt gerade darin ein Vortheil, daß Roggen- und Weizen-

malz schneller wächst als solches aus Gerste, wenn überhaupt Geldwerth der Fruchtsorten und deren Diastasgehalt genau berücksichtigt sind.

Die zweite Operation beim Branntweinbrennen ist das Maischen, Einmaischen. Man hat für die Ausführung des Maischprozesses mehrere Verfahrungsarten sowohl bei Getreide als auch bei Kartoffeln angewendet. Dieselben stellten sich zweckmäßiger oder unangemessener heraus, je nachdem man das wahre Wesen erkannte, welches der Wirkung des Maischprozesses hinsichtlich der Zuckerbildung zu Grunde liegt. Bei Getreidemaischung theilte man gewöhnlich die Operation in mehrere Abschnitte. Ein Theil des bestimmten Maischwassers wurde mit einer gewissen Wärme in das zum Einmaischen dienende Gefäß, den Vormaischbottich, Vormaischer, geschüttet, das rohe Getreideschrot und dann das Gerstenmalzschrot hinzugethan und nun das Ganze tüchtig durchgearbeitet, so daß ein steifer, klumpenfreier Teig entstand, der etwa 40° R. Wärme zeigte. Das Gefäß wurde zugedeckt, und nach kurzer Zeit entweder auf ein oder auf mehrere Male der Rest des Maischwassers kochend zugelassen und durch fleißiges Rühren das Ganze gehörig gemengt, so daß nach Beendigung der Arbeit die Masse eine Temperatur von 52° R. zeigte und frei von unzersetzten Mehlklösen war. Die erste Manipulation heißt das Einteigen, die zweite das Aufbrühen. — Neuerdings maischt man mit dem besten Erfolge in der Weise, daß man sogleich das ganze Maischwasser mit der erforderlichen Wärme in dem Vormaischapparat hält und darein Getreide und Malzschrot bringt und Alles gehörig durcharbeitet. Nach beendigtem Maischen soll die Masse 50—52° R. Wärme zeigen. Die Maische bleibt nun behufs der Zuckerbildung 1 bis 1½ Stunden im Vormaischer stehen und wird in der ersten Zeit einmal umgerührt, um das „Ersticken" zu verhindern, d. h. das Entstehen einer starken braunen Haut auf der Oberfläche der Maische, welche Haut der Zuckerbildung schädlich ist, weil der atmosphärische Sauerstoff mit dem in der Oberfläche der Maische, soweit die Luft eindringen kann, gebildeten Zucker sich zu sehr in Verbindung setzt und diesen — durch die Wärme begünstigt — zur Bildung von Essigsäure disponirt. Diese Neigung des Stärkezuckers zur Essigsäure jedoch beeinträchtigt die Alkoholbildung im hohen Grade und ist deren gefährlichster Feind. Nach Ablauf der obigen Frist wird die Maische auf das s. g. Kühlschiff geschafft, was am zweckmäßigsten dadurch geschieht, daß der Vormaischer unweit des im Freien gelegenen Kühlschiffes, aber etwas höher als dieses aufgestellt wird, so daß die Maische durch ein kupfernes, im Boden des Bottichs eingelassenes, mit einem Schraubenventil geschlossenes Rohr von gehöriger Weite von selbst auf das Kühlschiff laufen kann. Beim Maischen selbst wird die Masse zwar süß, aber noch mehlig schmecken und mehr ein helleres weißliches Ansehen haben. Während der Zuckerbildung macht der Wohlgeschmack einem intensiv süßen Platz und die Farbe der Maische wird bräunlich. Der Abkühlung durch die Luft ausgesetzt darf sich der Geschmack nicht, wohl aber die Farbe der Maische etwas verändern, indem dieselbe mehr ins Graue spielt. — Eine Berührung der Maische mit der Luft ist wohl nöthig und nützlich wegen der folgenden Gährung; allein diese Berührung behufs Abkühlung darf nicht zu lange dauern, damit nicht hier dasselbe geschehe, was oben schon angedeutet ist, nämlich daß der atmosphärische Sauerstoff in zu hohem Grade auf den Zucker einwirke und diesen übersäure, so daß hierdurch ein Verlust für die Alkoholbildung entsteht. Es ist bekannt, daß warme Traubenzuckerlösungen mit dem Erkalten einen säuerlichen Geschmack annehmen, der desto stärker wird, je länger

man die Lösung an der Luft stehen läßt. Auch bei der Branntweinbrennerei müssen wir diese Säure als Vehikel der Gährung haben, d. h. bloß in der Gestalt von weiniger oder Milchsäure, keineswegs aber in höherem Grade. Unsere Maischen säuren darnach schon auf dem Kühlschiff etwas, jedoch darf dies nicht zu viel sein, sondern muß sich nach Lüdersdorff in gewissen Grenzen halten. Der Genannte hat für diese Ermittelung ein eigenes Instrument erfunden, Säuremesser, Oxymeter (Fig. 143). Es ist dies ein einfacher Glascylinder, der sich unten halbkugelförmig erweitert und oben eine Gradscala hat. Der Boden der Halbkugel ist etwas nach innen aufgetrieben und die obere Oeffnung des Cylinders ein wenig erweitert, jedoch nur so, daß sie mit dem aufgelegten Daumen ganz verschlossen werden kann. Beim Gebrauch dieses Instrumentes nimmt man vom Kühlschiff etwas Maische, drückt dieselbe durch ein reines leinenes Läppchen, so daß Hülsen 2c. zurückbleiben, und gießt den Extract in den Cylinder, bis dieser bis 0 gefüllt ist. Dann kehrt man das Glas, die Oeffnung zugehalten, einmal um, und wartet das Wiederniederfließen der Maische beim Hinstellen des Cylinders ab. Sobald dies erfolgt und das Glas bis 0 voll ist, tröpfelt man etwas Salmiakgeist — ätzendes Ammoniak — aus einem Fläschchen hinzu, bis die Flüssigkeit an den Theilstrich $^1/_2$ reicht. Durch Schütteln und mehrmaliges Umkehren des Gefäßes sucht man eine innige Mischung des Inhaltes zu bewirken. Wird nun ein schmaler Streifen schwachgefärbten Lackmuspapieres nicht roth, wenn er mit der Maische angefeuchtet wird, so ist überschüssige Säure nicht da. Erfolgt jedoch eine Röthung, so kann man die entstandene schädliche Säure durch die Menge Salmiakgeist ermessen, die — ohne daß rothes Papier gebläut wird — noch hinzugetröpfelt werden muß, um blaues Papier nicht mehr zu röthen. Die Scala zeigt die betreffenden Säuregrade an. Von der Ammoniaklösung sollen 100 Theile $5^1/_2$ Theile trockene krystallisirte Weinsteinsäure neutralisiren. — Um das Entstehen überschüssiger Säure auf dem Kühlschiffe zu verhüten, muß man bedacht sein, die Maische sobald als möglich bis auf den erforderlichen Grad abzukühlen. Man bewirkt dies durch Umrühren derselben mit hölzernen Krücken: an langen Stielen b befestigten ovalen Hölzern a, wie sie Fig. 144 zeigt. Im Winter ist das Umkrücken der Maische häufig nicht nöthig, unumgänglich aber im Sommer, wo diese Arbeit sehr energisch betrieben werden muß, weil eine sich bildende Säure wohl am Weitergreifen gehindert werden kann, aber dadurch der Verlust nicht zu redressiren ist,

Fig. 143.

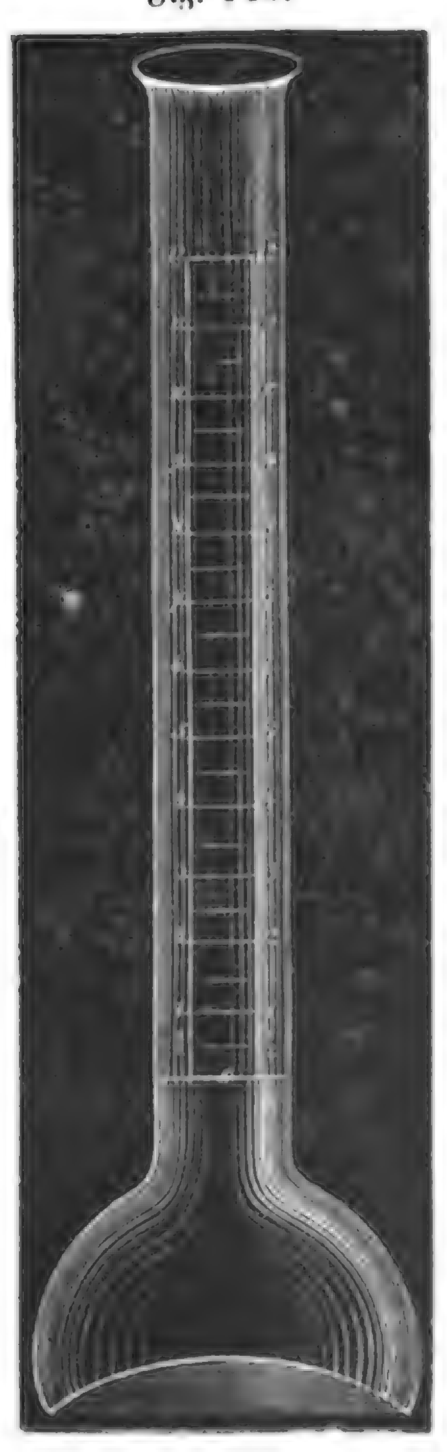
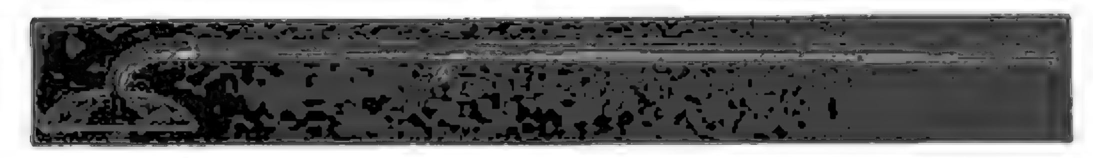


Fig. 144.



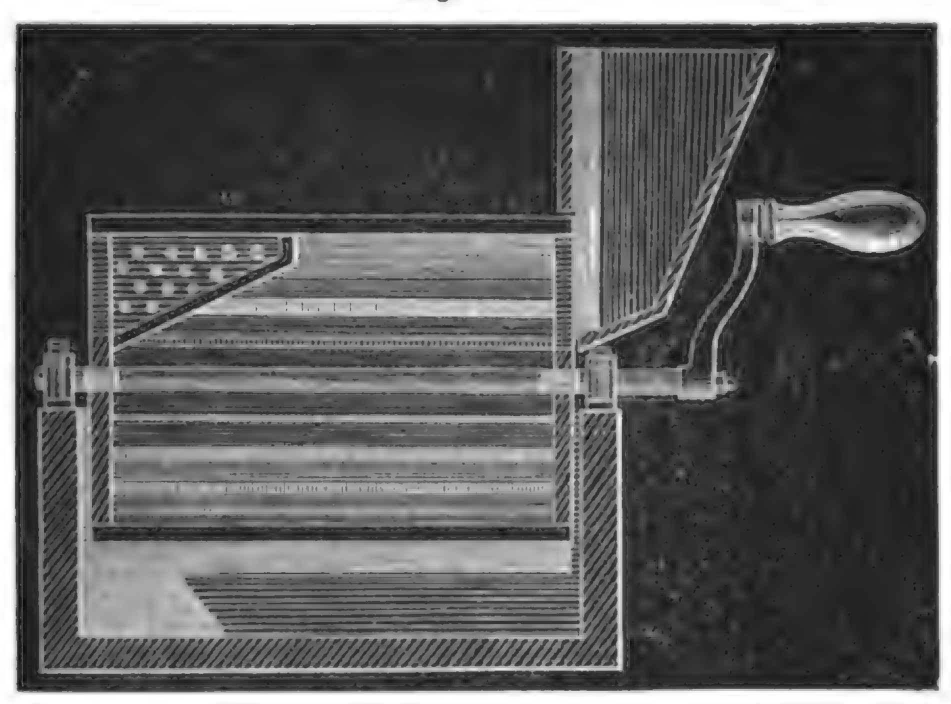
welcher für die Alkoholbildung erwächst. Wenn die Wärme der Maische bis zu einem gewissen Grade auf dem Kühlschiffe heruntergebracht worden ist, so soll dieselbe nach den Gährbottichen im Brennereigebäude geleitet werden. Vom Kühlschiffe aus muß also so viel Fall nach den Gährgefäßen sein, daß die Maische rasch abfließen kann. — Für den Zweck des Kühlschiffes ist theils die Lage desselben, theils das Material, woraus dasselbe gebaut ist, wesentlich. Die Lage muß eine solche sein, daß sowohl ein lebhafter Luftstrom über die Maische, die hier nur in einer 2 Zoll hohen Schicht stehen soll, beständig hinweg streichen, als auch der meiste Sonnenschein, Regen und Schnee abgehalten werden kann. Man legt die Kühlschiffe deshalb am liebsten auf die Mitternachtseite hinter das Brennereigebäude und stellt sie etwas über dem Boden erhaben, mit einem leichten Dache und ringsumlaufendem Gange für die Arbeiter so auf, daß sie etwas Fall nach der Stelle haben, wo das gehörig weite Rohr zum Abfluß der Maische in den Boden eingelassen ist. In der Regel sind diese Gefäße von Holzbohlen wasserdicht gefugt und haben 6—12 Zoll hohe Kanten. Man hat aber auch solche mit Metall (Kupfer-, Eisen-) boden, unter dem in einem Röhrensystem frisches Wasser fortwährend durchgeleitet werden kann. Ihrer großen Anschaffungskosten wegen sind diese letzteren jedoch nicht zu empfehlen und die hölzernen verdienen den Vorzug. Hier und da hat man auch eine senkrecht stehende Welle mit horizontalen Windflügeln mitten auf das quadrate Kühlschiff gestellt, um durch das Drehen dieser Welle einen um so stärkern Luftzug über die Maische herbeizuführen. Gewöhnlich zieht man jedoch auch in großen Fabriken das einfache Umkrücken der Maische dieser Maschine vor. Der Wärmegrad, bis auf welchen die heiße Maische abgekühlt werden muß, hängt von mehreren Umständen ab. Nämlich davon, wie warm man die abgekühlte Maische zur Gährung anstellen will — vom Stellgrade —, welcher durch die Maischconsistenz, Jahreszeit und Temperatur des Gährlokals bedingt ist. Dann aber von der Wärme und Menge des Zukühlwassers, desjenigen Wassers, welches zur Verdünnung der Maische vor der Gährung noch zugesetzt werden muß. Wir müssen hier noch einmal zurückgehen. Oben ist nämlich gesagt, daß zur Zuckerbildung aus Stärke Wärme, Wasser, eine gewisse Zeit und Diastas erforderlich sei; nur von den beiden letzten ist das Verhältniß ungefähr angegeben, welches als ein günstigen Erfolg verheißendes gelten kann. Wasser und Wärme sind jedoch ebenso wichtig und muß daher über deren anzuwendende Mengen etwas gesagt werden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß die umbildende Wirkung des Diastas auf die Stärke am günstigsten bei einer Temperatur von 50—60° R. erfolgt, und zwar am vollständigsten in den niedrigeren, am schwächsten in den höheren Graden. Ueber 60° hinaus hört diese Wirkung auf. Trockene Stärke und Diastas bleiben jedoch unverändert bei gegenseitiger Berührung; ebenso ist keine oder eine nur geringe Veränderung zu spüren, wenn zu beiden bei gewöhnlicher Temperatur Wasser in geringer Menge tritt. Dagegen tritt die Metamorphose alsbald ein, wenn in heißem Wasser aufgequollene (denn hier ist sie noch nicht aufgelöst) Stärke mit

Diastas gemischt wird. Viel Wasser bedarf es hierbei nicht, und ein Gewichtsverhältniß von 1 : 2½ zwischen Stärke und Wasser ist ausreichend genug. Wichtiger für diesen Prozeß ist die Menge des Diastas zur Stärke, wenn diese völlig in Zucker umgebildet werden soll. Denn diese Umwandlung erfolgt nicht sofort unmittelbar, sondern es befinden sich noch zwei Uebergangsstufen zwischen beiden, die unter sich wenig Aufenthalt verursachen, aber doch im Ganzen so viel Einfluß auf den Zuckerbildungsprozeß ausüben, daß bei unzureichendem Diastas ein Theil Stärke ganz unzersetzt, ein anderer Theil als Uebergangsproduct bestehen und nur der Rest wirklich zu Zucker werden kann. Die Mittelglieder zwischen Stärke und Zucker sind Dextringummi und Dextrin, so genannt, weil dieser Körper das polarisirte Licht rechts ableitet. Man nimmt in der Regel beide nur für eine und dieselbe Verbindung an. — Wenn aber auch für die eigentliche Zuckerbildung das Wasser in seinem Verhältniß zur Stärke weniger wichtig ist, so spielt es doch für den späteren Prozeß der Gährung eine sehr bedeutende Rolle. Man hat in dieser Richtung gefunden, daß die Gährung am vollkommensten bei einer längeren Zeitdauer und größeren Veränderung des gährungsfähigen Zuckers bei niedriger Temperatur verläuft. Ein Verdünnungsverhältniß von 1 : 8 hat sich dabei als das günstigste gezeigt, also 1 Theil Zucker auf 8 Theile Wasser. Mehr Wasser macht die Gährung unregelmäßig, mehr Zucker dagegen liefert noch regelrechte Gährung und annehmbare Alkoholausbeute, erheischt aber anderes Verfahren in vieler Beziehung. Bei dem Interesse nun, was der Staat wegen der Besteuerung an der Branntweinbrennerei nimmt, und bei der Art dieser Besteuerung in vielen Gegenden ist es nicht mehr möglich für den Gewerbtreibenden, seine Gährung in Gemäßheit jener Erfahrungen einzurichten. Er muß, weil der Gährungsraum besteuert ist, diesen so hoch als möglich zu benutzen suchen und deshalb so stark einmaischen als es nur irgend mit seinem Vortheil vereinbar ist. Man hat in den Zollvereinsstaaten diesen Weg auch schon längst eingeschlagen und maischt jetzt schwerlich über 1 : 5 und unter 1 : 4 (bei Kartoffeln, Getreide vielleicht noch 1 : 3½). Die Wissenschaft hat auch für dieses Abweichen vom Wege der bewährtesten Naturmäßigkeit solche Hülfsmittel zu schaffen gewußt, daß die betreffenden Gewerbsleute selbst bei diesen starken Maischungen doch keinen Nachtheil, sondern immer nach den Verhältnissen angemessenen Ertrag an Alkohol haben. — Natürlich aber muß ein so starkes Belegen des Gährraums mit fester Substanz großen Einfluß auf die Wassermenge haben, welche der vom Kühlschiff kommenden Maische noch im Bottich zugesetzt werden kann. Und je mehr diese Menge beschränkt wird, desto größere Rückäußerung geht daraus auf jenen Wärmegrad hervor, bis wohin die Maische abgekühlt werden muß. Hierzu kommt dann noch, daß consistentere Maischen weniger warm angestellt werden dürfen als mehr verdünnte, so daß für diese der dem Stellgrad entsprechende Abkühlungsgrad auch niedriger sein muß. Stellgrad heißt nämlich der Wärmegrad, mit welchem die Maische der Gährung überlassen wird.

Wir wenden uns nun zu dem Einmaischen der Kartoffeln, welches bei der Verschiedenheit des Materials gegen Getreide nothwendig auch eine Verschiedenheit in der Behandlungsweise zum Behuf der Zuckerbildung darbieten muß. Die Kartoffeln müssen zuvörderst in einen solchen Zustand versetzt werden, welcher das Stärkemehl befähigt, durch Vermittelung des Diastas in Zucker überzugehen. Sie müssen durch heiße Wasserdämpfe gekocht, gedämpft werden. Vor dieser

Operation ist es jedoch in den meisten Fällen nothwendig, die Kartoffeln durch Wasser erst von der anhängenden Erde und beigemischten Steinen zu reinigen. Sie werden deshalb mit reinem Wasser gewaschen, was entweder mit einer Maschine geschieht oder durch bloße Handarbeit bewerkstelligt wird. Die Kartoffelwaschmaschine (Fig. 145) ist eine drehbare Trommel aus Latten, die mit ihren Achsenenden

Fig. 145.



enden auf einer mit Wasser gefüllten Kufe ruht, eine Kurbel zum Drehen hat und so eingerichtet ist, daß die reinen Kartoffeln auf der der Handkurbel entgegengesetzten Giebelseite der Trommel von selbst herausfallen. Die sogenannten Rübenwölfe in Zuckerfabriken sind ganz ähnlich eingerichtet. Werden die Kartoffeln bloß mit der Hand gewaschen, so ist hierzu ein Bottich nöthig, der im Boden ein Zapfenloch und einen Einlegeboden von Latten hat. Auf diesen Boden werden die Kartoffeln gethan und sodann Wasser in hinreichender Menge zugelassen. Mittelst eines stumpfen Besens sucht ein Arbeiter die Kartoffeln vom anhängenden Schmutz zu säubern. Ist dies geschehen, so werden sie in das Dampffaß gebracht. Entweder geschieht diese Transportation mittelst einer durchbrochenen eisernen Schaufel an hölzernem Stiele direct aus dem Waschkübel, oder, wenn das Dampffaß zu hoch steht, durch Aufwinden in Körben. Die Anwendung der Schaufel beim Ausschöpfen der Kartoffeln aus dem Waschfaß ist immer anzurathen, weil durch einen leichten Schwung der Schaufel unter den Knollen befindliche Steine durch den helleren Klang sehr leicht verrathen und entfernt werden können. In leichtem Boden gewachsene Kartoffeln wäscht man häufig gar nicht, indem man den anhängenden Sand durch Fegen zu entfernen sucht. Ein Waschen der Frucht kann jedoch in keinem Falle schaden, sondern für die Maische selbst und die Destillirgeräthe, Pumpen 2c. nur vortheilhaft sein. — Das Dampffaß ist ein weit höheres als weites, nach unten etwas verjüngtes Gefäß aus Bohlen von weichem Holz. Es muß überall dampfdicht gearbeitet sein, im oberen Deckel eine hinlänglich weite Oeffnung zum Einschütten der rohen Kartoffeln, einen durchlöcherten Einlegeboden, im untersten Boden ein Loch zum Abfluß des Wassers und bindig mit dem Ein-

legeboden eine Oeffnung zum Ausnehmen der gedämpften Kartoffeln haben. Diese sowie die Deckelöffnung muß mit einem genau passenden Spunde dampfdicht verschlossen werden. Der Pistorius'sche Schraubenverschluß ist hierbei zu empfehlen. Das Dampffaß ist allermeist für den Brenner das Maß der täglich zu verarbeitenden Kartoffelmenge. Es muß deshalb gerade so viel Kartoffeln fassen, als eben vermaischt werden sollen, und zu Erreichung dieses Zweckes muß es Tag für Tag gleichmäßig gefüllt werden können. Zu diesem Behuf hat Hamilton eine recht sinnreiche Einrichtung getroffen, wodurch das so prekäre Einstampfen der Kartoffeln vermieden und eine gleichmäßige Anfüllung erzielt wird. In dem natürlich etwas größer als nothwendig angefertigten Dampffasse wird nämlich nach oben eine conische Spitze in der Art angebracht, daß innerhalb in gewisser Höhe ein Leistenkranz angeschlagen wird, auf welchen sich aneinandergefügte Breter stützen, welche in einem anderen, die Einschütteöffnung des Deckels inwendig umgebenden Kranze ihren Widerhalt finden. Weil nun aber die Kartoffeln nicht immer gleicher Qualität sind, so ist es wünschenswerth je nach dieser Qualität eine größere oder geringere Masse zu dämpfen. Zu dem Ende ist eine solche Einrichtung des Losbodens im Dampffaß zweckmäßig, daß man denselben einmal ganz platt, horizontal legen, das andere Mal aber die Seitentheile desselben in schiefer Ebene gegen die Wendung des Fasses legen kann, wie Fig. 146 zeigt. AAAA ist das von oben nach unten durchschnittene Dampffaß, worin die horizontale Mitteldaube des Einlegebodens a gerade auf die Thüre zum Auskratzen der Kartoffeln stößt, während die beiden Seitentheile b b in geneigter Fläche stehen. Von wässerigen Kartoffeln wird man nun mehr eindämpfen können, wenn man den Losboden, nachdem die Theile b b fortgenommen sind, in der Richtung e e, also horizontal, legt. Pistorius schreibt für den Zweck der Verkleinerung des Dampfkessels einen ganz schräg liegenden Losboden vor, der seine Neigung nach der Thür zum Auskratzen hat. Uns scheint es bequemer, die Mitteldaube des Losbodens horizontal liegen zu lassen und nur die Seitenstücke schräg zu stellen. Wenn das Dampffaß gefüllt und alle Oeffnungen gehörig verschlossen, auch die Dämpfe stark genug sind, so kann das eigentliche Kochen beginnen. Das Loch zum Ablaufen des Wassers bleibt offen. Man läßt durch das etwa 1 Zoll hohe oder wenig mehr weite Rohr, welches im oberen Drittel der Dampffaßhöhe eintritt und nach unten mit seinem Ende gebogen ist, die Dämpfe in das Faß streichen und zwar ohne Unterbrechung, bis die Kartoffeln gahr sind. Je schneller das Gahrwerden erfolgt, desto besser ist dies. Zu dem Ende ist es einestheils nöthig, nur kräftige Dämpfe mit der möglichsten Wärmemenge zum Dämpfen von Anfang an zu verwenden, anderntheils aber die Dampffässer nicht zu groß zu machen, womöglich nicht über 30 berliner Hausscheffel effectiven Gehalt an Kartoffeln. Diese Masse kann unter günstigen Umständen in 40 Minuten, höchstens 1 Stunde gahr gekocht sein. Man ersieht dies theils aus dem heftigen Ausströmen der Dämpfe zum Wasserabzugsloch im Boden, theils an

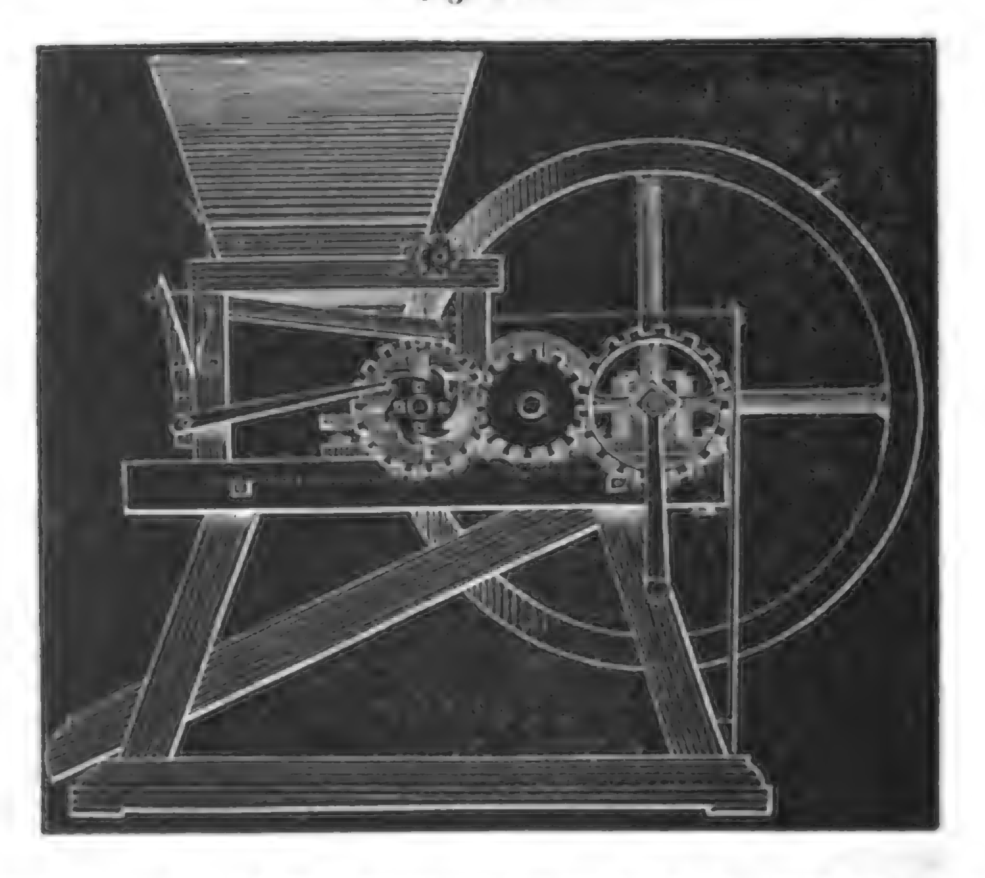
Fig. 146.



der totalen Erwärmung des Fasses auch nach dem Boden zu; am sichersten geht man jedoch, wenn man mit einem Stäbchen durch ein Loch nicht hoch über dem Boden in das Faß hineinfährt, wo sich dann dem eindringenden Stabe kein großer Gegenstand entgegenstellen darf. Der rechte Zeitpunkt der Gahre der Kartoffeln ist wichtig für das folgende Zerquetschen derselben und die späteren Prozesse. Die gahr gedämpften Kartoffeln werden zwischen drehbaren hölzernen oder eisernen Walzen auf den sogenannten Kartoffelmühlen zerkleinert, welche wohl hinlänglich bekannt sind. Das Zerkleinern muß so rasch als möglich geschehen und doch auch eine feine, lockere Masse liefern, welche noch die erforderlichen Wärmegrade besitzt. In der Maschinenbauanstalt von Th. Weiße in Dresden werden **Kartoffelmühlen** gebaut, deren Walzen hohle Cylinder darstellen, gebildet aus eisernen viereckigen, auf einer Spitze ◊ ruhenden Stäben. Diese Stäbe liegen mit einem Ende auf einer eisernen Scheibe fest, mit dem anderen Ende aber ruhen sie auf einem eisernen Kranze, in den sie eingelassen sind, so daß sie durch einen übergeschobenen Eisenreif in passender Weise befestigt werden. Die Stäbe haben unter sich kleine Zwischenräume und die dreieckigen Erhöhungen der einen Walze greifen in die ebenso geformten Vertiefungen der anderen, so daß die Kartoffeln zerquetscht und durch die Zwischenräume der Stäbe in den inneren Raum der Walze gedrückt werden. Von hier fällt das gemahlene Gut an der Seite, wo die Handhaben sind, durch den offenen Kranz in ein untergestelltes Gefäß. In den Vormaischbottich ist vorher schon das erforderliche Wasser (kalt oder warm) geschüttet worden; die gemahlenen Kartoffeln werden, wie sie unter den Walzen hervorkommen, in den Bottich gethan und entweder mit einer durch Dampf bewegten Maschine, oder mit Maischhölzern (Fig. 147) durch Handarbeit mit dem Wasser gemischt. Die Nichtanwendung des Wassers ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, weil sie die Arbeit des Maischens zu sehr erschwert. Ein Quantum von 6 Quart Wasser (15 Pfund) auf jeden berliner Scheffel (110 Pfund) Kartoffeln wird in den bei weitem meisten Fällen genügen, um eine gute Maische zu erzielen. — Was das Malzzugeben zu den gemahlenen Kartoffeln anlangt, so ist es rathsam, das Malz sogleich mit dem Maisch (Extractions-) wasser zu mengen, ehe das Zumaischen der gequetschten Kartoffeln erfolgt. Auf diese Weise wird nämlich eine Lösung des Diastas bewirkt und dieses kommt in einer Gestalt zur heißen Stärke der Kartoffeln, worin es wegen seiner Zertheilung im Wasser sofort und vielseitiger wirken kann. Die feinste Maische wird jedenfalls durch die **Siemens'sche Maischvorrichtung** (Fig. 148) bereitet. Dieser Apparat soll sehr gute Resultate liefern, ist jedoch etwas kostspielig und muß sowohl sehr genau gearbeitet sein als auch aufmerksam behandelt werden, wenn er nicht leicht unbrauchbar durch Beschädigung werden soll. Es läßt sich nicht bestreiten,

Fig. 147.

Fig. 148.



daß bei Anwendung dieses Maischapparates Alles geschieht, was auf ein günstiges Resultat der Zuckerbildung aus Stärke hinwirken muß. Die gequetschten Kartoffeln werden auf das Feinste zertheilt, von Schalen ꝛc. befreit und stets mit einer entsprechenden Menge Malzertract in Berührung gebracht, so daß auf jeden Antheil Stärkemehl ein neuzufließender Theil Diastas einwirken kann. Die vortheilhafteste Wärme, welche in der Kartoffelmaische erhalten werden muß, ist 50° R. Die Dauer der Zuckerbildung ist wie bei der Getreidemaische, ebenso das Abkühlungsgeschäft. Um die dicke Kartoffelmaische rascher abfließen zu machen, leitet man gern das Zukühlwasser in die auf dem Kühlschiff befindliche Maische, wenn diese weit genug abgekühlt ist. Ebenso setzt man auch der besseren Vermischung wegen schon hier das Gährungsmittel zu.

Wenn die Bereitung der Maischen aus Getreide und Kartoffeln verschieden sein muß, so ist die fernere Behandlung derselben aus beiden Stoffen gleich. Die Gährung soll in einer gewissen Zeit (72 Stunden) beendigt sein, aber auch eben diese Frist hindurch andauern und nicht früher verlaufen. Sie soll also langsam geführt werden. Vom Kühlschiff wird die gehörig abgekühlte Maische nach dem Gährlocal in die Gährbottiche geleitet und hier, wenn es nicht schon auf dem Kühlschiff geschehen ist, mit dem Gährungsmittel und dem betreffenden Zukühlwasser angestellt, abgestellt, d. h. durch tüchtiges Umrühren mit hölzernen Krücken (s. Fig. 144) zu einer gleichartigen Masse gemengt, welche eine durchaus gleiche Wärme hat. Diese Wärme heißt der Stellgrad. Er liegt zwischen 13—22° R. so zwar, daß sehr consistente Maischen aus Kartoffeln in gleichmäßig temperirten Localen von 10—12° die niedrigste Stufe bei kräftigem Gährmittel, Getreidemaischen aber je nach Umständen die höchste Stufe einnehmen können. Mittlere Stellgrade sind für Kartoffeln 15°, für Getreide 18° R. Weiß man genau alle

mitwirkende Verhältnisse, so läßt sich in der Praxis leicht lernen, aber auch berechnen, wie weit die heiße Maische gekühlt werden muß. Ist diese Abkühlung etwas zu stark erfolgt, so muß zur Erlangung des bezweckten Stellgrades heißes Wasser beim Anstellen mit benutzt werden. Diese Benutzung hat jedoch ihre engen Grenzen. Denn auf dem Kühlschiff bleibt immer etwas von der Maische zurück, was durch kaltes Wasser zusammengespült und in den Gährbottich geschafft werden muß, damit alles Nutzbare zur Alkoholbildung gelange. Eine genaue Reinigung sowol des Vormaischers als auch des Kühlschiffs ist unumgänglich nöthig, damit nicht die leichteste Spur von Säuerung in diesen Gefäßen sich festsetze durch Sitzenlassen von Schleim ꝛc. Denn jede Säure, die hier in den Poren des Holzes entsteht, wirkt progressiv immer übler und übler auf die Zuckerbildung ein und entzieht eine Masse Zucker der späteren Umwandlung in Alkohol. Die genannten Gefäße müssen daher öfter tüchtig gescheuert und durch Kalkmilch, alkoholische Laugen ꝛc. gänzlich vor aller Säuerung sicher gestellt werden. Die Verwandlung des Zuckers in Alkohol und Kohlensäure durch die Gährung tritt nicht von selbst ein, sondern muß durch Zusatz eines Gährungsmittels hervorgerufen werden. Gährungsmittel giebt es viele; aber in Bezug auf die weinige oder geistige Gährung steht uns bloß die Hefe zu Gebote. Die Bierhefe war lange das allgemeinste Mittel, um Branntweinmaischen in Gährung zu setzen; jetzt aber bedient man sich der natürlichen Bier- oder auch Branntweinmaischhefe nur noch im beschränkten Maße; fast allgemein wendet man jetzt die s. g. Kunsthefe an. Die Bereitung der Kunsthefe ist sehr mannichfach. Man hat eine Menge Anweisungen zur Bereitung derselben. Im Grunde genommen beruht jedoch die Wirkung aller Kunsthefen nur darauf, daß sich durch etwas Bierhefe in einem gährenden Körper (Maische) mehr als die zugesetzte Quantität Hefe neu bildet; daß man den gährungsfähigen Zucker nicht sogleich in Gährung gerathen, sondern durch den Einfluß der Luft erst etwas in weinige Säure, Milchsäure, übergehen läßt; daß man die Gährung dieses Zuckers nicht bis zum Ende abwartet, sondern vor dem Moment der höchsten Entwickelung unterbricht oder wenigstens während dieses Momentes verwendet; daß man die Gährung der Kunsthefe durch sich selbst fortpflanzt und nur von Zeit zu Zeit etwas natürliche Hefe — Bier- oder Preß-Branntweinmaischhefe — zusetzt, um die Gährung mehr zu kräftigen. Das einfachste Verfahren, welches bloß an diesen Grundsätzen festhält und die hierin liegende günstige Wirkung der Kunsthefe auf alle mögliche Weise zu unterstützen sucht durch Reinlichkeit, Aufmerksamkeit und Regelmäßigkeit der Bereitung, möchte wohl das beste sein. Ein einfaches Verfahren der Kunsthefebereitung besteht darin, daß man in einem kleinen Gefäß nach Maßgabe der in Gährung zu setzenden Masse mehr oder weniger (Gersten-) Malzschrot mit heißem Wasser im Verhältniß von $1 : 2^1/_2$ einmaischt, so daß die fertige, klumpenfreie Maische 50° R. warm ist. Die Gefäße hierzu sind stehende, nach unten verjüngte, wenig höhere als weite Fässer, die der Bequemlichkeit wegen Handhaben haben können. An Malzschrot nimmt man pr. Scheffel (110 Pfd.) Kartoffeln $1—1^1/_2$ Pfd., bei Getreidemaische mehr. Man mengt auch oft Roggen- oder Weizenmalz, rohen Roggen oder Weizen dazu, jedoch genügt reines Gerstenmalzschrot. Neuerdings ist auch zu der Hefenmaische Grünmalz empfohlen worden. Behufs der Säuerung der kleinen Maische läßt man dieselbe im Hefenfaß (so nennt man das Gefäß) etwa 24 Stunden zugedeckt oder offen stehen, je nach Umständen. Man kann die Säuerungsfrist abkürzen oder verlängern. Ist die Zeit

der Säuerung vorüber, so setzt man der bis auf 18—20° R. abgekühlten Maische pr. Pfund Schrot $^{1}/_{10}$ Quart gute Bierhefe oder 1 Loth Preßhefe, Pfundbärme zu, welche letztere in etwas warmem Wasser aufgelöst wird, rührt alles gut durch einander und läßt die Gährung ruhig eintreten. Um dieselbe Zeit maischt man ein zweites Gefäß. In dem mit Hefe versetzten Faß beginnt nach einigen Stunden die Gährung. Es bildet sich entweder eine starke, breiförmige Decke aus Hülsen auf der Maische, die einen stechenden Geruch (Kohlensäure) aushaucht, oder die ganze Maische gährt offen, ohne Decke mit steigender Bewegung. Nach 10—12 Stunden nach dem Hefenbeisatz ist es Zeit, dieser Gährung neue Nahrung zu bieten, welches dadurch geschieht, daß man nach Abnahme der s. g. Mutterhefe, Mutterbärme von $^{1}/_{2}$ Quart pr. berliner Scheffel einzumaischenden Kartoffeln der gährenden Masse etwas frische abgekühlte Maische und Wasser zusetzt, so daß das Ganze 18—19° R. Wärme zeigt. Man nennt dies Vorstellen oder Auffrischen der Hefe. Die Gährung zeigt sich bald wieder, und nun ist das Gährungsmittel zum Anstellen der großen Maische geschickt. Das zweite bemaischte Hefenfaß wird zur gehörigen Zeit mit der zurückgesetzten Mutterbärme statt der Bier- oder Preßhefe versetzt. — Aehnlich ist die Bereitung der Kartoffelhefe, wobei jedoch Gerstenmalz- oder Roggenschrot mit heißer Kartoffelmaische und etwas heißem Wasser eingemaischt, der Säuerung überlassen, zur Gährung angestellt, vorgestellt und zum Abstellen der großen Maische benutzt wird. Man macht zu Zeiten kleine Zusätze von Säure neutralisirenden Mitteln, von Gährung erregendem Stoff rc. je nach Erforderniß. Hinsichtlich der Hefenmenge, welche erforderlich ist, um 1 Scheffel Kartoffeln in Gährung zu setzen, bemerkt Lüdersdorff, daß 2 Loth reine wirkliche Hefe genügen, diese aber in $1^{5}/_{8}$ Quart Getreidehefe und $2^{1}/_{4}$ Quart Kartoffelhefe enthalten sind. Wo jedoch der Betrieb unter 30 Scheffeln täglich ist, sollen 2 und resp. $2^{5}/_{8}$ Quart genommen werden. Bei Anwendung natürlicher Hefe genügen 2 Loth Preß- oder $^{1}/_{5}$ Quart Bierhefe. Für Getreidemaische ist eine größere Menge Hefe nöthig und muß deshalb, um diese zu schaffen, pr. 100 Pfd. Schrot 4 bis 6 Pfd. Malzschrot zu Hefe gemaischt werden. Man hat jedoch auf die Bereitungsart einer Kunsthefe stets nur Nebenrücksicht zu nehmen und vor Allem darauf zu sehen, ob durch ein Gährungsmittel nach seiner Zusammensetzung die Zwecke erfüllt werden können, welche dadurch erreicht werden sollen. Sind hierfür hinlängliche Gewährleistungen vorhanden, beruht das ganze Verfahren auf den richtigen Grundsätzen, so ist es gleichgültig, auf welche Weise eine diesen Grundsätzen entsprechende Hefe hergestellt wird. Die Hefe kann nie unmittelbar auf die Alkoholausbeute wirken. Ihr Einfluß ist stets nur ein mittelbarer. Denn das Gährungsmittel selbst ist es nicht, welches trotz alledem doch sofort mehr Spiritus giebt; nein, die durch eine vom Gährungsmittel hervorgerufene kräftige Gährung erfolgende vollständige Zersetzung allen Zuckers in einer gesunden Maische unter allen übrigen günstigen Bedingungen ist die Ursache einer reicheren Ausbeute. Damit ist der Wichtigkeit des Gährmittels durchaus kein Abbruch geschehen, welche dasselbe als Motor immer behalten wird. Wenn das Gährungsmittel stets gleichmäßig und kräftig wirken soll, so muß man ein wachsames Auge auf dasselbe behalten. Zuerst ist es die Qualität des Malzes, welche zu beachten ist. Schlechtes Malz giebt schlechte Hefe und dadurch wegen unvollkommener Gährung schlechte Ausbeute. Man soll daher nur immer das beste Malz zu Hefen verwenden, und zwar soll dies Darr- oder Luftmalz sein. Das Malz darf nicht zu alt, nicht

verunreinigt und muß am besten von den Keimen befreit sein. Durch zu langes Liegen verliert das Malz nach allgemeiner Erfahrung etwas an Werth für den Brenner. Die daran bleibenden Keime können aber leicht Veranlassung zu einer Säuerung des Malzes geben, welche nirgends schädlicher wirkt als im Gährungsmittel. Schlechtes, fehlerhaftes Malz giebt sich leicht dadurch zu erkennen, daß die in Säuerung stehende Schrotmaische freiwillig aufgährt und einen übeln Geruch annimmt. Oft auch rührt dieses Aufgähren, dessen Folge Bildung freier Säure ist, von der Vernachlässigung der Gefäße und Unreinlichkeit derselben her. Es ist also die Folge einer schon in den Holzporen der Hefengefäße gebildeten Säure. In diesem Falle zeigen sich die ersten, das Aufgähren verrathenden weißen Bläschen zumeist am Rande des Hefengefäßes in Form eines Kranzes auf der Oberfläche der Maische. Diese bekommt außer dem schon bezeichneten Geruch eine so schleimige Beschaffenheit, daß sie sich beim Eintauchen des Fingers langzieht. Besseres Malz und sorgfältige Reinigung der Hefengefäße durch neutralisirende Auswaschungen mit Lauge oder Aescherich mit Kalkmilch beseitigen das Uebel. Es ist aber auch möglich, daß es bei gesundem Malz eintritt, wenn dieses etwas zu warm eingebracht ist, zu lange in Säuerung steht oder nicht im günstigen Verhältniß zum Wasser eingemaischt wird. In dieser Hinsicht thut eine Aenderung der beengten Verhältnisse sehr günstige Dienste. Im warmen Zustande muß die säuernde Malzmaische entweder obenher eine leichte Decke zeigen, unter welcher die klare Würze steht, oder sämmtliches Schrot hat sich mehr gesenkt und zeigt über sich einen Spiegel klarer brauner Flüssigkeit und hat einen würzigen Geruch und angenehm säuerlichen Geschmack. Zur gleichmäßigen Erhaltung und Minderung der Wärme in der säuernden Maische sowohl als auch im angestellten Gährmittel ist eine egale Temperatur des Raumes, in welchem die Hefenfässer stehen, der womöglich abgesondert und gesund sein muß, sehr nothwendig. Bei größeren Massen Schrot, die zu Hefe gemaischt werden, kommt es zuweilen vor, daß sie in der bestimmten Zeit nicht genug abkühlen und doch nicht wohl unangestellt länger stehen dürfen. In diesem Falle ist es gerathen, die Hefenmaische durch Einsetzen eines Metallgefäßes mit kaltem Wasser und häufiges Umrühren bis auf die erforderlichen Grade abzukühlen. Ist aber das Gährmittel einmal angestellt, so hat man beim Verstellen desselben darauf zu sehen, daß die Gährung vor dem Zusatz zur Maische nicht das höchste Stadium erreicht. Man kennt dies bei einiger praktischen Uebung am ganzen Verlauf der Gährung in dem Hefenfasse, sonst aber an der Zunahme der Wärme des Inhalts, welche durch das Thermometer zu ermitteln ist. Schreitet die Ausbildung der Gährung zu rasch ihrem Ende zu, so bleibt nur das Mittel übrig, durch Zusatz von kaltem Wasser die Temperatur etwas zu erniedrigen, die Gährung aufzuhalten, zu erschrecken, wenn man das Gährmittel nicht der großen Maische zusetzen kann. Es kann vorkommen, daß die Gährung der Kunsthefe zu heftig wird, weil sich in derselben zu viel neue Hefe bildet. Der Gährungsverlauf der damit angestellten Maischen giebt dies an die Hand. In diesem Falle ist es gut, einen Zusatz zur abgenommenen Mutterhefe zu machen, welcher Gährung hemmend wirkt. Schwefelsaure Salze bringen dies hervor und einige Loth schwefelsaure Magnesia oder schwefelsaures Natron thun in dieser Beziehung sehr gute Dienste. Sonst kann man auch durch Abbrechen vom Hefeschrot der zu starken Hefebildung entgegenarbeiten. Auch zu heftige Gährung der Maische läßt sich durch solche Zusätze aufhalten. Häufiger jedoch ist ein Mattwerden des Gährungsmittels bemerkbar. Diesem wird dadurch abgeholfen, daß

man der Kunsthefe zugleich ein angemessenes Quantum Bier- oder Preßhefe beigiebt. Nach solchem Zusatz sind zwar häufig die erstgestellten Maischen nicht allzu ergiebig an Spiritus, doch lasse man sich dadurch nicht abschrecken, ungenirt weiter zu operiren. Die Säure haben wir schon als ein Beförderungsmittel der Gährung kennen gelernt, und diese Eigenschaft läßt sich der Milchsäure auf keinem Fall absprechen. Es kommen aber im Betriebe gar zu leicht Fälle vor, daß sich im Gährmittel eine zu große Menge dieser Säure ausbildet und dadurch dem Alkoholertrage Abbruch geschieht. Lüdersdorffs Säuremesser giebt die Normalgrade für die Säuerung des Gährmittels an. Erkennt man eine allzustarke Säurung der Hefe, so hat man dieselbe durch neutrale Salze — natr. carb., cali carb. — oder durch bittere Extracte abzustumpfen. Zu den letzteren gehört namentlich ein Extract von Hopfen. Wenn die Mutterbärme einmal anerkannt verdirbt, so scheue man sich nicht dieselbe ganz wegzuwerfen und einen neuen Satz zu machen. Man fährt dabei jedenfalls besser als bei langem Laboriren mit kranker Hefe. — Die angestellte Getreidemaische klärt sich gewöhnlich in der ersten Zeit des ruhigen Stehens im Bottich obenher etwas ab, indem die schweren Schrottheile zu Boden sinken. Einige Stunden nach dem Anstellen trübt sich die oben stehende Flüssigkeit mehr und mehr, es steigen hier und da Bläschen auf, die nach und nach Hülsen und Schrottheile in die Gährung bringen. Die ganze Oberfläche der Maische bedeckt sich mit einem weißen Schaum, unter welchem sich eine weiße Decke bildet, die jedoch fortschreitend stärker wird. Mit dem Stärkerwerden dieser aus Hülsen bestehenden Decke verschwindet der Schaum ganz. Dieser Schaum ist nichts weiter als Bläschen mit kohlensaurem Gas, welches in der Maische gebildet wird. Die Kohlensäurebildung wird mit dem Fortschreiten der Gährung stärker, und wie sie bis zu einer gewissen Zeit die Decke der Maische dicker macht, so arbeitet sie sich endlich durch diese dicke Decke hindurch, um zu entweichen. Auf diese Weise entsteht eine Bewegung der ganzen im Gährbottich befindlichen Masse, welche so lange anhält als die Gährung ihrer höchsten Stufe entgegengeht. Ueber dieses Stadium einmal hinaus, nimmt die Bewegung ab, bis die Masse wieder ganz still steht. Während der vorschreitenden Entwickelung der Gährung wird die Bewegung oft so stark, daß die Maische über den Rand des Bottichs fließt und auf den Fußboden läuft. Man darf daher die Gährbottiche nie ganz anfüllen, sondern muß immer einen gewissen Raum leer lassen, damit die Maische Platz habe, sich auszudehnen. Dieser verbleibende Raum, der beiläufig etwa den zehnten Theil des ganzen Bottichinhalts ausmacht, heißt der Steigraum. Wenn sich die Gährung jenseits ihres Culminationspunktes befindet, bildet sich, wie die Bewegung der Maische abnimmt, allmälig wieder eine Decke, durch welche nur hier und da einzelne Gasblasen heraufdringen. Diese Decke bleibt stehen, so lange die fortdauernd abnehmende Gährung noch so viel Kohlensäure entwickelt, um diese Theile der Maische über der Flüssigkeit zu erhalten. Sie sinkt unter, wenn die Gährung ziemlich beendigt ist. Man sagt dann, die Maische sei reif. Während der Gährung erhöht sich die Temperatur der Maische, so lange die Gährung steigt. Die Temperaturerhöhung dauert auch etwas über den Culminationspunkt der Gährung hinaus, dann nimmt sie allmälig wieder ab. Die Erhöhung der Wärme beträgt etwa 8° R. — Starke Kartoffelmaischen haben etwas andere Gährungserscheinungen. Sie bilden nicht eine solche Decke wie Getreidemaischen, sondern mehrere Stunden nach dem Anstellen hebt sich die dicke Masse mehr nach der Oberfläche,

welche mitunter auch einen kleinen Spiegel klarer Würze zeigt. Bei diesem Sichheben ist auch schon eine Volumenvermehrung bemerklich und nicht lange, so bricht die innen gebildete Kohlensäure gewaltsam an einzelnen Stellen durch und verursacht ein Spritzen auf der Oberfläche des Bottichs, indem kleine Partieen Maische durch die austrocknende Kohlensäure in die Höhe geschleudert werden. Dieses Spritzen wird stärker und stärker mit dem Fortschritt der Gährung und verursacht endlich ein plätscherndes Geräusch. Dabei dehnt sich die Maische mehr und mehr aus und zeigt oft Neigung den Bottichrand zu übertreten und auszugähren. Bei recht starken Maischen und kräftiger Gährung dauert das Spritzen nicht immer fort, sondern zuweilen hört es ganz auf. Dann erhebt sich aber die Maische zusehends sehr bedeutend, so daß sie öfter überläuft, bis sich die Kohlensäure mit bedeutender Heftigkeit entladet und dadurch die Maische sinken macht, um bald wieder zu steigen. Man nennt diese Art sehr bezeichnend die Gährung mit Ebbe und Fluth. Um durch das Uebergähren die totale Verunreinigung der Gefäße zu verhüten, hat man an den Bottichen a außen herum einen horizontal oder schräg ansitzenden Breterkranz b b mit ziemlichem Fall angebracht (Fig. 149), worauf die Maische nach einer bequemen Stelle c des Locals geleitet werden kann.



Fig. 149.



Bei abnehmender Gährung bildet sich auch auf den Kartoffelmaischen eine ziemliche Decke, unter welcher die Gährung langsam verläuft. Bei beendigter oder ziemlich beendigter Gährung sinkt diese Decke ein. Bei so consistenten Kartoffelmaischen, welche mit Ebbe und Fluth gähren, tritt eine Temperaturerhöhung von 10—12 Grad gegen den Stellgrad ein. Die Beobachtung dieser Wärmevermehrung in der Maische giebt dem Brenner einen passenden Anhalt zur Beurtheilung seiner Gährung. Schwache Maischen von Getreide und Kartoffeln erwärmen sich nie so stark als consistente. Aber schwache Getreide- und Kartoffelmaischen bieten mehr Aehnlichkeit in Bezug auf Gährungserscheinungen mit einander dar. — Die gährenden Branntweinmaischen dürfen sich nicht ganz selbst oder jedem äußern Zufalle überlassen werden. Es ist daher eine pflegliche Behandlung der in Gährung begriffenen Maischen nicht genug zu empfehlen. Vor Allem ist es die Wärme, welche bei der Gährung eine große Rolle spielt. Eine Gleichmäßigkeit in der Temperatur in der die Maische umgebenden Luft ist daher erste Bedingung, um eine gute Gährung zu erzielen. Alles, was einen unnöthigen Wärmeverlust der Maische herbeiführen kann, muß vermieden werden. Hauptsächlich ist es Zugluft, welche oft auf eine Wärmeverminderung hinwirkt, und deswegen ist sie namentlich in gewissen Perioden und Stadien der Gährung sehr nachtheilig. Auch für eine reine, gesunde Luft im Gährhause hat man zu sorgen. Decke, Wände und Fußboden desselben müssen daher stets aufs Sauberste gehalten und täglich für Luft-

wechsel so gesorgt werden, daß die Maischen dabei nicht leiden. Unreinlichkeit des Gährraumes giebt eben so leicht Ursache zur Säurebildung als Unsauberkeit der Maisch- und Hefengefäße. Beim Beginnen der Gährung in gewissen Perioden tritt eine Masse schöner Hefe mit dem Schaum und den Decke bildenden Theilen nach oben. Man kann diese Hefe als Stellhefe benutzen. Ein Theil der während des ganzen Gährungsverlaufs nach oben steigenden Hefe bleibt unbenutzt für die Maische und hilft nicht mit zur Zersetzung des Zuckers, weil er in der Decke sitzen bleibt. Es ist deshalb recht gut, die gebildete Decke, nachdem die Gährung schon bedeutend abgenommen hat, sorgfältig unter die Maische zu rühren, damit die in jener befindliche Hefe noch auf die Alkoholbildung wirken kann. Nur ist wohl zu beachten, daß dieses Umrühren allemal mit einem kleinen Wärmeverluste verbunden ist und deshalb nicht in allen Fällen vortheilhaft sein kann. Es ist schon erwähnt worden, daß die Maisch- und Hefengefäße stets ganz rein gehalten werden müssen, wenn sich nicht Säure bilden soll, die der Alkoholausbeute schadet. Bei der porösen Beschaffenheit des Holzes kann es nicht fehlen, daß sich von einer mehrere Tage in Holzgefäßen befindlichen sauren Flüssigkeit auch etwas Säure in das Holz hineinzieht. Diese Säure entgeht dem gewöhnlichen Reinigungsmittel Wasser, und muß daher durch gegenwirkende Mittel aufgesucht und entfernt werden. Solche Mittel sind alkalische Flüssigkeiten, schwache Kalkmilch, Holzaschenlauge &c. Hiermit müssen die Gährbottiche ausgestrichen und den Lösungen Zeit zur Wirkung gelassen werden. Eine gewöhnliche Reinigung der Gefäße muß natürlich voraus gegangen sein. Auch die Gährgefäße — die Bottiche, Tonnen — haben einen Einfluß auf die Gährung und deren Wirkung, dadurch nämlich, daß die Erhaltung der Wärme in der Maische sehr von der Masse der letzteren abhängt und von dem Raume, welchen diese Maischmasse erfüllt. Je größer, bis zu gewissem Maß, die Maischmenge ist, welche in einem Gefäß gähren soll, und je weniger Berührungsflächen die Form dieses Gefäßes der Luft darbietet, je kleiner also die Oberfläche der Maische im Bottich ist, desto mehr ist für Erhaltung der Wärme gethan. Die zweckmäßigste Form für Gährbottiche würde daher eine kreisrunde sein. Man wählt jedoch in der Regel die länglichrunde Gestalt, weil sich dabei der Raum des Locals besser benutzen läßt. Solche Gährbottiche müssen jedoch so hoch sein als es für die Bequemlichkeit nur immer möglich ist, wenn sie den obigen Zweck erfüllen sollen. Man sollte sie nicht unter 4 Fuß Höhe im Lichten machen. Auch die Art des Holzes und dessen Stärke ist sehr zu berücksichtigen. Je dichter das Holz ist, woraus solche Gefäße gemacht werden, und je stärker Dauben und Boden sind, desto weniger hat die Wärme Gelegenheit zum Entweichen. Inwendig sollen die Maischgefäße nicht mit Lack oder Firniß überzogen sein. Solcher Ueberzug ist vorgeschlagen, um das Eindringen der Säure in die Holzporen zu verhindern, aber nicht zweckmäßig befunden worden. — Bei der Gährung der Branntweinmaischen kommen auch zuweilen Abnormitäten vor. Diese sind allemal zum Nachtheil des Brenners, denn sie beeinträchtigen die Spiritusausbeute. Sie können entweder dadurch herbeigeführt werden, daß zu wenig Gährung erregender Stoff zugesetzt oder der Stellgrad zu niedrig genommen wurde, wo dann die Gährung schwach wird oder zu langsam verläuft. Oder es ist ein großer Antheil Säure in der Maische, in welchem Falle dieselbe mehr Säure als Alkohol liefert und sehr rasch abgährt, oder nach der Culmination plötzlich in die wilde Gährung übergeht. Oder die Gährung entwickelt von Haus aus eine sehr große Menge Schaum, so daß sich die Maische dadurch

bedeutend ausdehnt und in großer Masse überläuft. Oder es ist zuviel Ferment angewendet und zu warm angestellt, was ein sehr rasches Abgähren der Maische zur Folge hat. Im ersten Falle ist leicht zu helfen, indem man noch etwas Hefe oder eine mit etwas Hefe versetzte Schrotmaische zusetzt und nach Befinden heißes Wasser in die Maische rührt, wo dann die Gährung bald lebendiger werden, aber doch zu lange dauernd, weniger Spiritus geben wird. Solchen mattgährenden Maischen fehlt es auch manchmal an der Säure, die dann durch längeres Säuren der Hefenmaische zugesetzt wird. Im zweiten Falle muß die Ursache der überflüssigen Säure aufgesucht und beseitigt werden; entweder hat man besseres Malz zu nehmen oder die Hefenmaische weniger säuern zu lassen, oder mehr Acht auf die Reinigung der Gefäße zu geben oder neutralisirende Mittel zuzusetzen. Schaumige Gährung kommt weniger bei starken als bei schwachen Maischen vor und hat ihre Ursache hauptsächlich in der Beschaffenheit der Materialien zu suchen. Bittere Extracte, Zugießen von kleinen Quantitäten Oel, Fett, Butter, Rahm ꝛc. helfen nicht auf die Dauer. Balling schreibt einen Zusatz von Haferschrot vor, wodurch die Maische dünnflüssiger werden soll, so daß die Kohlensäure leichter entweichen könne. Um überhaupt dem Gährungsprocesse die möglichste Vollkommenheit zu ertheilen, wurden von Balling folgende Mittel empfohlen: 1) Einmaischung bei möglichst niedriger Temperatur (50—60° R.). 2) Anwendung größerer Mengen gut ausgekeimten Gerstenmalzes, besonders von Luftmalz. 3) Zusatz von etwas rohem Getreide beim Einmaischen der Kartoffeln. 4) Zusatz von fertiger Hefe oder von abgerahmter Milch beim Einmaischen der Kartoffeln. 5) Anwendung von gehörig vorbereiteter guter Stellhefe in hinreichender Menge bei Zusatz von Malzmehl oder feinem Malzschrot bei Vorbereitung der Hefe oder bei der Auffrischung der Kunsthefe. 6) Zusatz von kohlensaurem Ammoniak zur Maische. Ferner machte Balling darauf aufmerksam, daß die Hauptgährung in 40—48 Stunden vollendet sei; daß die längere Gährdauer es nicht mehr ausgebe, und daß sich die Branntweinbrenner schadeten, wenn sie die bereits reife Maische noch 24 Stunden länger stehen ließen, bevor sie abgetrieben würde. — Wenn die Gährung der Maische ganz beendet ist, so sinkt die auf der Oberfläche befindliche Decke nieder und es zeigt sich nun eine gelbliche Flüssigkeit, welche säuerlich und alkoholartig schmeckt. Gut vergohrne Maische darf nun durchaus nichts mehr von denjenigen Körpern enthalten, welche durch die beiden Processe umgebildet werden sollen. Unsere Branntweinmaischen vergähren jedoch nie oder höchst selten soweit, daß vor der Destillation schon alle Zeichen der Nachgährung verschwunden wären. Das würde übrigens auch gar nicht einmal vortheilhaft sein, weil wir die weinige Gährung nicht als einen Aus-, sondern nur als einen Uebergangsproceß zu betrachten haben, der eine weitere Zersetzung des neuen Products Alkohol auf dem Fuße folgt. Wir haben deshalb unsere ganze Aufmerksamkeit darauf zu richten, daß nach ziemlich beendigter Gährung nicht die Frucht derselben durch Essigbildung geschmälert werde. Deshalb ist es auch nöthig, daß die Destillation, welche nicht auf einmal mit der ganzen Maische vorgenommen werden kann, schon beginne, ehe noch der Gährungsproceß vollständig verlaufen ist. —

Die zur **Destillation** kommende Maische wird **reif** genannt, wenn sich die Spuren der Gährung wenigstens soviel verloren haben, daß die Decke niedersinkt und die Temperatur der Maische der des Stellgrades wieder ziemlich gleich ist. Die reife Maische enthält wirklich fertigen Alkohol, Hefe, zersetzte Hefe, Milchsäure,

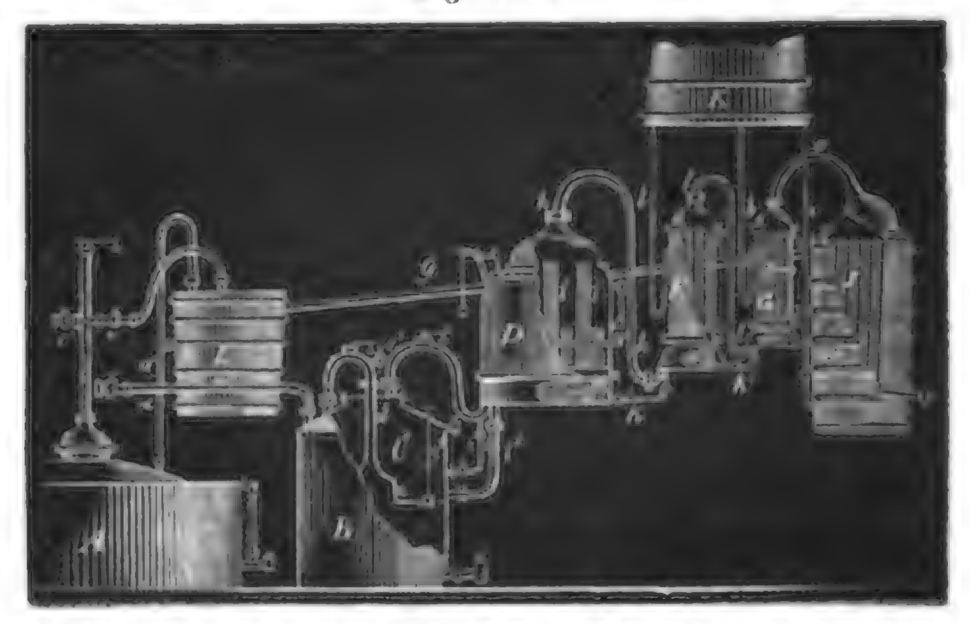
Fuselöl, etwas freie Säure, Spuren von Salzen, Wasser, Trebern und unzersetzte Stoffe. Unter den letzten Körpern kann noch Stärke und Zucker sein, und bei den allermeisten Maischen ist dies sogar der Fall. Diese unzersetzten Körper begründen nach dem Destilliren den Werth des Futters, weil sie durch die Destillation nicht verändert werden. Unsere Kunst ist noch nicht so weit gelangt, alle Stärke vollständig in Zucker umzuwandeln und allen diesen Zucker wieder zur Alkoholbildung herbeizuziehen. Von dem wirklich zersetzten Zucker aber wird auch nur erst die Hälfte zu Alkohol, die andere Hälfte zu Kohlensäure. Die letztere entweicht zum größten Theil bei der Gährung, ein Weniges bleibt noch bei der Maische zurück. — So viel von diesem letztern Gährungsproduct wirklich in der Maische enthalten ist, so viel muß auch durch die Destillation gewonnen werden. Diese Bedingung hat jeder Destillirapparat zu erfüllen, der Anspruch auf Brauchbarkeit macht. Der ganze letzte Theil der Branntwein- und Spiritusfabrikation, die Gewinnung des Alkohols in irgend einer Gestalt, die Destillation, beruht auf den natürlichen Eigenschaften der in der reifen Maische enthaltenen Körper und auf dem Verhalten dieser zu dem Wärmestoff. — Bei der Destillation der Branntweinmaische braucht man dieselbe bloß zu erhitzen, die Dämpfe aufzufangen und so zu leiten, daß sie durch Wärme entziehende Körper sich wieder verdichten und tropfbar flüssig werden, um als ein Gemisch von Alkohol mit Wasser in der Vorlage gewonnen werden zu können. Lange Zeit hindurch hat man auch bloß diese Eigenschaft der in der Maische vereinigten Körper, Wasser und Alkohol, behufs der Destillation beachtet und diese auf die einfachste Weise betrieben. Ein Kessel mit einem hohlen erhabenen Aufsatz, der genau in den Fugen verklebt wurde, diente dazu, die Maische zu erhitzen. Die Dämpfe sammelten sich in dem Aufsatz (Helm) und ergossen sich in ein mit demselben verbundenes Rohr, in dem sie mehrfach durch kaltes Wasser geleitet wurden. Hier verloren sie die zur Behauptung der Dampfform nöthige Wärme und fielen tropfenweis nieder, so daß sie am tiefer gelegenen Ende des Kühl- (Schlangen-) Rohres als Flüssigkeit erschienen. Hierbei wurde nur ein sehr wenig Alkohol enthaltendes Destillat gewonnen, welches Behufs Concentrirung noch ein- oder zweimal übergetrieben werden mußte. Bei jeder Destillation war es nämlich möglich den Alkohol mehr vom Wasser zu trennen, weil das Fluidum alkoholreicher war, mithin auch bei niedrigen Wärmegraden mehr Alkohol als Wasserdämpfe liefern konnte. Bei jeder nochmaligen Destillation eines schon gewonnenen Destillats geht jedoch etwas Alkohol verloren und nebenbei wird die Arbeit langwierig und kostspielig. Später kam man darauf einen Wärmetheil der entweichenden Dämpfe für die nächste Blasenfüllung-Maische so zu benutzen, daß man zwischen Kühlfaß und Helm ein mit Maische gefülltes Gefäß stellte, durch welches die Dämpfe in Röhren oder anderen Vorrichtungen aus Kupfer erst hindurch geleitet wurden, ehe sie in das Kühlrohr gelangten. Auf solchen Apparaten wird noch heutzutage Branntwein gebrannt, so daß zwei Destillationen — Luttern und Weinen — nöthig sind, um Schänkwaaren herzustellen. Weitergehend lernte man mit einer Destillation auf besonders construirten Apparaten Branntwein aus der Maische gewinnen, auch die Vortheile kennen, welche mit der Benutzung des Dampfes verbunden sind. Aber man brauchte nicht allein Schänkbranntwein, sondern auch Spiritus zu gar manchen technischen Zwecken. Dessen Bereitung war jedoch bei diesen schon verbesserten Destillationsgeräthen immer noch ziemlich kostspielig wegen der mehrfachen Destillation. — Da war es Pistorius, welcher durch Erfindung und Erbauung

seines sinnreichen Apparates diesem Bedürfniß abhalf. Mit diesem Destillirgeräth wurde nämlich sofort aus der Maische Spiritus von 80% Tralles gewonnen. Die Pistorius'sche Erfindung war gut, aber noch nicht vollkommen bei ihrem Erscheinen, sie wurde jedoch nach und nach mehr und mehr verbessert, so daß jetzt mit einem Pistorius'schen Dampfapparate den meisten Ansprüchen genügt und nicht nur hochgrädige, sondern auch eine fast fuselfreie Waare dargestellt werden kann. Den Anforderungen an seinen Apparat, daß dessen Betrieb noch mehr Vortheil gewähre, suchte Pistorius dadurch zu entsprechen, daß er demselben die doppelte Gestalt gab. Er legte daher zwischen Blase und Vorwärmer noch eine Maischblase ein, den sogenannten Maischwärmer, ließ die Maischblase durch Wasserdämpfe erhitzen und die heißen Alkoholdämpfe dünn in die Maische des Maischwärmers leiten, so daß sie von hier aus erst wieder entweichen konnten, nachdem die Maische ins Sieden gebracht war. Der fernere Weg der Dämpfe ist der alte. Wenn aber ein doppelter Apparat betrieben wird, so kann die Schlempe aus der Blase schon abgelassen werden, wenn der Alkoholmeter am Ausfluß noch 80% Tralles zeigt. Aus der Blase ist dann schon aller Alkohol in die Maische des Maischwärmers übergetreten. Diese letztere wird nun in die Blase gelassen und empfängt den Dampf aus dem Dampfkessel. Neuerdings baut man die Pistorius'schen Doppelapparate so, daß Blase, Maischwärmer und Vorwärmer einen cylinderartigen Körper bilden, statt daß jedes Gefäß ein Einzelnes darstellt, welches nur mit einem Kreisabschnitt seiner Basis auf der oberen Decke des anderen ruht. Jedenfalls ist der Pistorius'sche Apparat ein sehr verbreiteter, zweckmäßiger, wenn auch nicht eben wohlfeiler. Der **Gall**'sche Apparat unterscheidet sich wesentlich dadurch vom Pistorius'schen, daß die Blasen nicht **übereinander**, sondern **nebeneinander** stehen und unter sich durch Wechselröhren verbunden sind, so zwar, daß eine immer durch die andere ins Sieden gebracht, aber auch direct aus dem Dampferzeuger erhitzt und selbstständig für sich allein abgetrieben werden kann. Die Einrichtung der Vorwärmer ist bei Gall ganz anders als bei Pistorius. Auch hat Gall einen eigenen Dampferzeuger construirt und seine Blasen und Vorwärmer nur aus Holz gemacht, anstatt aus Kupfer. — Ganz verschieden von den beiden genannten ist der **Schwarz**'sche Brenn- und Destillirapparat, der so eingerichtet ist, daß auf demselben mittelst einer Destillation Branntwein oder Spiritus ohne Nachlauf gewonnen werden kann. Wenn Pistorius die Rectification der Weingeistdämpfe durch horizontale Kühlflächen zu bewirken sucht, so strebt Schwarz diesen Zweck durch senkrechte, in Wasser stehende Röhren an, deren Zahl je nach der Größe des Apparats also nach der Masse der sich entwickelnden Dämpfe vermehrt wird. Der Schwarz'sche Apparat hat den großen Vorzug vor allen übrigen Brenngeräthen, daß seine Einrichtung genau nach der Größe der Blasenfüllungen berechnet ist; daß sich Rectifications- und Kühlwärmer sehr gut vereinigen lassen; daß der Käufer eines solchen Apparates nicht in die Verlegenheit kommt, eine unnütze Menge Blei oder Eisen für Kupfer zu bezahlen, da fast alle Schwarz'sche Apparate unter der Controlle des Erfinders stehen und nach dessen genauer Instruction gefertigt werden. — Andere Varietäten der Destillirgeräthe sind noch der von **Gumbinner** construirte und der von **Siemens** in Gosenheim aufgestellte Brennapparat. In neuester Zeit ist von **Peters** in Hamburg ein neuer Apparat erfunden worden, dessen Leistungen sehr gerühmt werden. Der Peters'sche Apparat ist mehr ein Rectificirapparat, der in Sachsen noch verbessert und patentirt worden

52*

ist. Die Aufgabe, den aus der im eigentlichen Brennapparat kochenden Maische in den Rectificirapparat strömenden Alkohol ganz vom Fusel zu befreien, löst jedoch auch der Peters'sche Apparat nicht. Eine Rectification des rohen, schon auf kaltem Wege entfuselten Spiritus wird wohl die beste Methode bleiben, um fuselfreien Weingeist zu erhalten. — Der Cylinderapparat ist weiter nichts als ein doppelt Pistorius'scher Apparat, an dem Blase, Maisch- und Vorwärmer in einem Körper (Cylinder) übereinanderstehen. Außer der Raumersparniß hat dieser Apparat den Vortheil, daß etwas Kupfer erspart und die Wärme besser benutzt wird. Der Schwarz'sche Apparat, von dem Fig. 150 eine Seitenansicht mit den

Fig. 150.

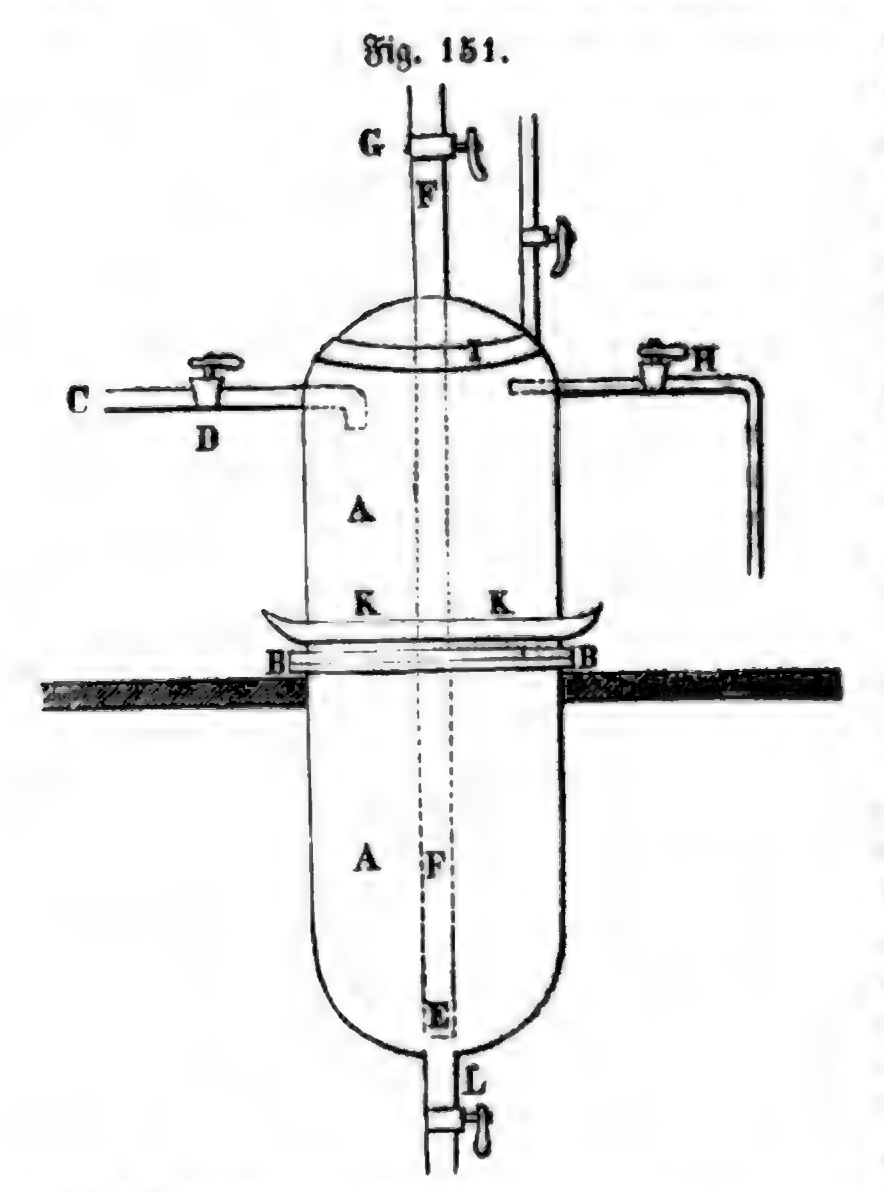


nöthigen Durchschnitten zeigt, besteht aus dem Dampfkessel A, den beiden Maischblasen B und C, dem Vorwärmer D mit dem Lutterbehälter E, den beiden Rectificatoren F und G mit dem Abkühler H, J; K ist ein Reservoir für kaltes und L ein solcher für heißes Wasser. Aus letzterm wird der Dampfkessel durch das Rohr a' gespeist, welches zugleich als Sicherheitsrohr für den Dampfkessel dient und deshalb nach oben in L mündet. Wie aus den Durchschnitten ersichtlich, ist die Maische aus D durch das Rohr f' in die obere Blase und durch den Stöpsel g' in die untere Blase abzulassen. Das Rohr a leitet die Wasserdämpfe in B, und das Rohr dd die Lutterdämpfe aus B in C. Von hier führt das Helmrohr e die Dämpfe aus C in den Raum E, von wo sie durch die 8 Röhren ff in den obern Theil des Vorwärmers gelangen. Das Helmrohr hh leitet sie von hier in den untern Raum des ersten Rectificators, wo sie beim Aufsteigen durch die vom Wasser umgebenen 12 Röhren ii in das Rohr ll, durch dieses nach G und von hier auf gleiche Weise durch die Röhren mm und o gelangen, wodurch sie den Abkühler erreichen. Die Zuleitung des kalten Wassers aus K geschieht durch die Röhren tuv, der Abfluß des erwärmten durch das Rohr y, welches durch die Röhrchen w und x mit dem Rectificator verbunden ist. Der Hahn c' leitet die Dämpfe nach dem Kartoffeldampffasse, der Hahn v' in den Wasserkübel K, im Fall hier das Wasser siedend gemacht werden soll. Der Abkühler J besteht aus 13 geraden senkrechten Röhren. Die abzukühlenden Dämpfe treten hier oberhalb ein und gelangen condensirt in den untern Raum r, von wo das Destillat bei s' abfließt. Die Been-

digung der Destillation wird durch das Oeffnen des Hahns s', dessen Oeffnung in einer Spitze endigt, erkannt, sobald der hier durchströmende Dampf am Lichte sich nicht entzündet. Die Schlange wird nun aus B entfernt und die Maische aus C nach B abgelassen, wogegen C und D wieder gefüllt, zugleich aber auch die Flüssigkeit aus E durch das Rohr c' nach C geleitet wird. Durch Oeffnen des Hahnes k läßt man den Inhalt aus F nach E und durch den Hahn k' von G nach F geleitet laufen. — Wichtig ist die Reinigung der Schlangenröhre von dem Grünspan in den Kühlapparaten. Um eine solche Reinigung vorzunehmen, stopft man die untere Oeffnung zu, füllt das Schlangenrohr mit warmer Schlempe, vermischt mit etwas Kalkwasser, bis oben an, läßt diese Flüssigkeit 2 Tage lang darin stehen und spült nach dem Abdampfen das Rohr mit Wasser nach, bis dasselbe klar herabläuft. Statt der Schlempe kann man auch zur Lauge eingekochte Asche, mit Potasche versetzt, anwenden.

Um die reife Maische in den Destillirapparat zu schaffen, hat man sich immer noch der Pumpen bedient und namentlich der Druckpumpen, deren Saugrohr mit einer kupfernen, unter allen Gährbottichen hinlaufenden Röhrleitung in Verbindung steht, in die aus jedem Bottich die Maische durch ein verschließbares Ventil tritt, wie es beim Vormaischen beschrieben ist. Das Pumpen der Maische nimmt aber jedenfalls viel Zeit und Arbeitskraft in Anspruch, und deshalb ist es für große, mit Dampf arbeitende Brennereien sehr vortheilhaft, sich des hier abgebildeten Saug- und Druckapparates (Fig. 151) zu bedienen, der die Stelle der Druckpumpe durch dieselbe Rohrleitung die Maische hinaufschafft. Auch zum Wassertransport ist diese Vorrichtung sehr wohl geeignet. Der Apparat ist ein zweitheiliger, durch ein Geschlinge luftdicht verschraubter Cylinder aus starkem Kupfer, der an beiden Enden halbkugelförmig verschlossen ist, um mehr Luftdruck ertragen zu können. AA ist der Cylinder, dessen Geschlinge BB auf dem Fußboden des Brenncanals ruht und dadurch den Körper trägt, dessen eine Hälfte in den unteren Raum hinabreicht. Das gehörig weite Rohr C ist das Saugrohr, FF das Leitungsrohr für die Maische nach den Apparat. H ist ein vom Dampfkessel kommendes Rohr. I ist ein um den Cylinder rings herumlaufendes Wasserrohr, welches brauseähnlich durchlöchert ist und in das Wasserreservoir mündet. K ist ein den Cylinder umgebendes Becken zum Auffangen des Wassers aus der Brause. L ist ein Rohr, um Wasser aus dem Cylinder abzulassen. Alle Röhren haben natürlich Verschlußhähne. Soll der Apparat wirken, so werden alle Hähne gesperrt und blos der Dampfhahn einige Minuten geöffnet. Dadurch wird der Cylinder ziemlich luftleer. Nun öffnet man die Brause und läßt kaltes Wasser über die äußere Fläche des Apparats strömen, damit der Dampf condensirt. Ist dies geschehen, so öffnet man den Hahn D und das Gefäß wird sich sofort mit Maische füllen. Nach vollendeter Füllung wird das Saugrohr gesperrt, das Dampfrohr und das Leitungsrohr bei G aber geöffnet. Der einströmende Dampf drückt die Maische in den Apparat hinauf. — Wenn an diesem Saug- und Druckapparat noch etwas zu wünschen übrig bleibt, so ist es der Umstand, daß derselbe nie ganz luftleer gemacht werden kann. Eine Verbesserung in dieser Beziehung läßt sich aber noch anbringen, wenn man überhaupt sicher ist, daß der Cylinder stark genug ist, um ganz luftleer gemacht werden zu können und dann schneller zu arbeiten. Es bedarf dann blos eines schwachen in den Cylinder mündenden Rohres, welches mit einem Hahn verschlossen ist. Dieser Hahn wird geöffnet (nur 1 Secunde lang), wenn

Fig. 151.



der Dampf schon eine Weile in den Cylinder geströmt ist, um die Luft auszulassen. Beträgt der Weg, welchen die Maische nach dem Vorwärmer des Destillationsapparates zu steigen hat, nicht über 16 Fuß, so bringt man den Saugapparat über dem Vorwärmer an, läßt ihn sich vollsaugen und dann die Maische in den Vorwärmer laufen.

Der gewonnene Spiritus oder Branntwein ist in seiner Menge der Repräsentant derjenigen Summe, welche sowohl den Werth des zur Fabrikation verwendeten Rohstoffes als auch alle und jede Unkosten und den Gewerbsgewinn des Brenners in sich begreift. Das nach der Destillation zurückbleibende Futter ist zwar auch ein werthvoller Gegenstand; allein der Spiritus muß eigentlich stets so viel an Geldwerth nachweisen, daß ohne die Nebenaccidenz des Futters die Branntweinbrennerei als Gewerbe bestehen kann. Es ist deshalb nothwendig, daß der Brenner wisse und berechnen könne, wie viel Alkohol aus einem gegebenen Rohmaterial zu erwarten ist. Diese Berechnung ist nur möglich, wenn man die Menge der Alkoholbildungsfactoren in dem zur Vermaischung kommenden Rohstoff kennt. Die Stärke ist eigentlich das nothwendigste Element zur Berechnung der Spiritusausbeute. Dies gilt für Getreide und hauptsächlich für Kartoffeln. Aus der Verschiedenheit des Stärkegehaltes geht daher auch die Verschiedenheit des Alkoholertrags hervor. Auf den Antheil an Stärke in Getreide und Kartoffeln hat außer der Sorte der Frucht auch Boden, Clima, Culturverfahren und Düngung den größten Einfluß. Wir verweisen in dieser Beziehung auf Ballings Aussprüche. Beim Getreide tritt der Unterschied noch nicht so sehr hervor als bei den Kartoffeln. Jedoch ist auch bei den Cerealien ein Steigen und Fallen der Alkoholmenge, ja auch der Wechsel einer und derselben Gattung nur aus verschiedenen Lagen sehr merklich. Nach Schubarth giebt

1 Pfd.	Weizen	12, 5 %	Alkohol nach Tralles
1 „	Roggen	12, 0 „	„ „ „
1 „	Gerste	11, 5 „	„ „ „
1 „	Gerstenmalz	14,37 „	„ „ „

wobei der Genannte jedoch bemerkt, daß diese Sätze in der Wirklichkeit durch besondere günstige Umstände leicht noch um 1—2% übersteigen werden können. Für 1 Pfd. Kartoffeln giebt Schubarth 4,5% Alkoholausbeute und 0,5% Steigung an, so daß also günstigen Falles aus 100 Pfd. Kartoffeln ohne Malz 500% Tralles'scher Alkohol = 10 Quart Branntwein à 50% gezogen würden. — Man berechnet die Menge der in den Kartoffeln enthaltenen Stärke am sichersten nach dem specifischen Gewicht. Lüdersdorff giebt hierzu eine faßliche Anleitung. Aus dem ermittelten Stärkegehalte läßt sich dann wieder auf die zu erwartende Menge Alkohol schließen. In Betreff der letzteren sei jedoch bemerkt, daß man sich in den Zollvereinsstaaten, wo der Maischraum besteuert wird, also durch Dickmaischen möglichst benutzt werden muß, daran gewöhnt hat, den gezogenen Alkohol auf das Quart Maischraum zu berechnen. Die Maßeinheit des Bottichinhalts, ob Quart, Kannen, Pott ꝛc. macht hierbei keinen Unterschied und ein Zug von 8%, 9% ꝛc. ꝛc. Maßeinheit des ganzen Bottichinhalts inclusive des Steigraums gilt in allen Fällen, auf jede Sorte des Gemäßes, weil diese 8, 9% ꝛc. Tralles'sche Alkoholmeterprocente, also Raumprocente sind. Die Reduction des gesammten Branntwein- oder Spiritusertrags auf die Maßeinheit oder Gewichtseinheit des rohen Fabrikationsmaterials ist dann leicht.

Wegen seiner großen Flüchtigkeit und des Vermögens Wasser aus der Luft anzuziehen muß der fertige Spiritus so aufbewahrt werden, daß er keinen Verlust an seinem Alkoholgehalt erleidet. Eine Lagerung in einem dem Luftzuge nicht ausgesetzten Raume, in hermetisch verschlossenen Gefäßen, die möglichst groß sind, ist daher durch den Vortheil der Procente schon geboten. In solchen großen Lagerfässern aus starkem Eichenholz, die gut gespundet sind, hält sich der Spiritus nicht nur gut, sondern gewinnt durch längeres Liegen — wobei freilich etwas an Gemäß und Alkoholgehalt verloren geht, da doch nicht alle Verdunstung abgehalten werden kann — bezüglich des Geschmackes und Geruches bedeutend. Frisch destillirter Spiritus zeigt beim Prüfen mit dem Alkoholmeter oft mehr Gehalt als er wirklich besitzt und nach 24 Stunden in der Niederlage zeigt. Man muß sich daher etwas vorsehen beim Prüfen des frischen Destillats, um nicht später unangenehmen Täuschungen ausgesetzt zu sein.

Zur Entfernung des Fuselöls aus dem Spiritus ist das üblichste und beste Mittel die Anwendung der Kohle und zwar der Holzkohle. Man hat zu diesem Zweck die erst noch besonders ausgeglühte Holz-Meilerkohle — am besten aus Lindenholz — recht zu zerkleinern und entweder mit den Alkoholdämpfen oder mit dem Spiritus in Berührung zu bringen. Zu ersterem Zwecke sind manche Apparate eingerichtet (auch der Peters'sche) und wird dann die Kohle nur zerstoßen. Bei der Entfuselung auf kaltem Wege jedoch muß dieselbe fein gemahlen, der Spiritus aber mit Wasser bis auf 60% Tralles verdünnt und über die Kohlen geschüttet werden. So bleibt er mehrere Tage stehen, während dessen das Kohlenpulver umgerührt wird. Andere Entfuselungsmethoden schreiben ein anderes Verfahren vor, machen noch besondere Ingredienzien nöthig und sind zugleich mit Filtration durch Sand ꝛc. verbunden, um den entfuselten Weingeist zu entfernen. In den Kohlen und den Filters bleibt immer etwas Alkohol zurück, der durch Wasser wieder ausgezogen und durch Destillation gewonnen werden muß. Der entfuselte Spiritus wird dann ebenfalls wieder destillirt — rectificirt — und bis auf 90—92% Tralles gebracht. — Neuerdings will man ein Mittel erfunden haben,

wodurch ohne Kohle der Spiritus sehr hochgrädig und ganz fuselfrei dargestellt wird, ohne viel Kosten zu verursachen. Das Verfahren wird vom Erfinder als Geheimniß verkauft. —

Außer aus Getreide und Kartoffeln bereitet man noch aus verschiedenen andern Stoffen Branntwein. Als solche Stoffe kommen vornämlich in Betracht:

1) Der Topinambur. Um aus den Topinamburknollen Spiritus zu bereiten, nimmt man die Knollen im Frühjahr, wo die Knollen den meisten Zucker besitzen, aus der Erde, wäscht sie ab und reibt sie mittelst einer Maschine wie die Zuckerrüben; der Brei wird dann ausgepreßt und der Saft mit Zusatz von Hefe der Gährung unterworfen, die nach 2—3 Tagen beendigt ist. Die Maische wird jetzt destillirt; den Spiritus destillirt man ebenfalls, nachdem man ihm etwas Chlorkalk zugesetzt hat, um den ihm anhängenden übeln Geruch und bittern Geschmack zu beseitigen. Das ausgepreßte Reibsel ist ein gutes Viehfutter.

2) Die weiße Pastinake. Sie soll 50% Alkohol mehr liefern als die Kartoffel, und wird eben so verarbeitet wie die Möhre.

3) Die Möhre. An der Luft getrocknete Möhren werden gewaschen und von Knoten und Wurzeln durch Abschneiden befreit; dann bringt man sie mit Wasser in einen Kessel und kocht sie zu Brei. Diesen Brei preßt man aus, bringt den gewonnenen Saft mit etwas Hopfen — 1 Pfd. Hopfen auf 600 Litres Möhrensaft — in einen Kessel, kocht ihn 5 Stunden und kühlt ihn dann bis unter 66° F. ab. Vom Kühlfaß kommt die Masse in die Kufe, man fügt auf das angegebene Quantum Saft 10 Litres Bierhefe zu und bearbeitet die Mischung während 48 Stunden mit der Maischgabel gut. Wenn die Hefe zu fallen anfängt, erwärmt man 36 Litres nicht gegohrnen Saft und vermischt ihn mit der Flüssigkeit. Nach vollendeter Gährung wird die Flüssigkeit destillirt. Hunter erhielt von dem angegebenen Quantum Flüssigkeit 150 Litres Branntwein und von diesem 36 Litres rectificirten Weingeist.

4) Die Runkelrübe. Die Rüben werden in einem gut zu verschließenden Gefäße durch Dampf gekocht; derselbe strömt am Boden des Fasses aus, und über der Ausströmungsöffnung befindet sich ein durchlöcherter falscher Boden, auf dem die Rüben liegen. Das Zerkleinern der gekochten Rüben geschieht durch ein Walzenwerk. Das Einmaischen, durch welches hier natürlich keine Zuckerbildung, sondern nur ein Weichen und Maceriren der Masse beabsichtigt wird, geschieht mit warmem Wasser unter Zusatz von etwas kleingeschnittenem Haferstroh, und dauert ungefähr 3 Stunden. Der Gährungsproceß wird durch Zusatz von Oberhefe zu der bis zu 24—26° C. abgekühlten Masse hervorgerufen und nimmt ungefähr 70 Stunden in Anspruch; während dieser Zeit wird der auf der Oberfläche sich bildende Schaum sammt den etwa zugleich abgeschiedenen Wurzelfasern mit einem Schaumlöffel entfernt. Zur Destillation kann jeder Brennapparat benutzt werden. Ehe die Destillation beginnt, vermischt man die Flüssigkeit mit einer angemessenen Menge frisch ausgeglühter, grobgestoßener Holzkohle, wodurch der eigentliche Rübengeschmack des Weingeistes beseitigt wird. Der Rückstand wird als Viehfutter benutzt. 100 Pfd. Rüben sollen 3½ Litres Weingeist von 50° Tralles geben.

5) Die Roßkastanie. Bochmann hat mit Erfolg Roßkastanien zur Darstellung von Spiritus verwendet. Bei zweimaligem Brennen kleiner Quantitäten à 11 Dresdner Metzen Roßkastanien erlangte er jedesmal 24 Kannen Branntwein

zu 27° Trall. von krystallheller Farbe, ohne Spur von Fusel, im Geruch und Geschmack dem Roggenbranntwein täuschend ähnlich; der nach einmaligem Destilliren erlangte Spiritus zu 78° Trall. war vorzüglich zu nennen. Das Spülig hatte einen kräftigen, guten Geruch und einen zwar bitterlich-säuerlichen Geschmack, wurde aber von dem Viehe mit Appetit verzehrt. Die Darstellung des Branntweins aus Roßkastanien kommt übrigens mit der aus Getreide überein.

6) Die Eichel, ebenfalls von Bochmann zur Branntweinbereitung mit Erfolg verwendet. Es gilt von derselben eben das, was von der Roßkastanie angeführt worden ist.

7) Die Rade (Agrostemma Githago), von v. Hummelauer zur Branntweinfabrikation verwendet. Aus 1 Ctr. erhielt er 10 östreichische Maß Branntwein von 20°. Die Schlempe hat keinen Futterwerth.

8) Die Bärenklau (Heracleum spodilium Linn.) soll den meisten Alkohol liefern, von 100 Pfd. 25% 80° Spiritus.

9) Das Fiorengras (Agrostis stolonifera); 25 Pfd. Heu sollen 1 Basler Maß doppelten Spiritus liefern.

10) Die Quecke.

11) Das Süßkraut (Sphondilium folliales). Um daraus Branntwein anzufertigen, verfährt man folgendermaßen. Zuerst wird die Hefenmasse angefertigt. Man nimmt dazu einige Bündel trockne Süßstengel und übergießt diese in einem kleinen Gefäße mit so viel warmem Wasser, als die Stengel einzusaugen vermögen, und so, daß nur wenig übersteht. Dann werden die schwarzen Beeren der Lonicera peduculis bifloris hinzugefügt. Das Gefäß wird bedeckt, fest zugebunden und an einem warmen Orte der Gährung überlassen. Nach 3 Tagen ist diese beendigt und die Hefenmasse zur Anwendung fertig. Nun wird in dem Maischgefäße auf eine angemessene Menge zerkleinerter Süßstengel so viel warmes Wasser gegossen, daß diese davon nur bedeckt sind, dann die ganze Hefe nebst den Stengeln zugesetzt, Alles gut umgerührt, das Gefäß zugedeckt und bei angemessener Temperatur der Gährung überlassen. Bei guter Hefe ist die Gährung in 24 Stunden beendigt. Die gegohrene Masse sammt den Stengeln wird nun in Kessel gebracht, diese mit Holzdeckeln versehen, verschmiert, eine Art hölzerner Helm in Eierform in der Mitte des Deckels auf einer ausgeschnittenen Oeffnung befestigt, und statt der Röhren alte Flintenläufe angewendet. Man erhält von dieser Destillation eben so viel Vorlauf, als Flüssigkeit vorhanden war. Wird dieser Vorlauf nochmals abgezogen, so erhält man reinen starken Weingeist. 2 Pud Süßstengel sollen 1 Eimer Vorlauf liefern. Die säuerliche Schlempe kann statt des Wassers zur Hefenbereitung verwendet werden, wird aber auch vom Viehe gern gefressen. Werden die Rinde und die gehackten Aeste des Strauchs der Lonicerabeeren der Maische beigemengt, so soll mehr Branntwein und von lieblicherm Geschmack gewonnen werden.

12) Trestern. Die Traubenrückstände nach der Kelterung werden zerbrökelt, jedoch ohne sie der Luft auszusetzen. Die zerbrökelten Trestern begießt man in einer Kufe mit lauem Wasser, läßt sie gähren, zieht die Flüssigkeit ab und preßt die Trestern aus. Durch die Destillation erhält man dann einen schwachen Branntwein, der nochmals destillirt werden muß. Die Rectification geschieht bei einer sehr mäßig steigenden Hitze. Um dem Alkohol den schlechten Geschmack zu benehmen, setzt man demselben in genügendem Maße calcinirte Magnesia zu. Ein anderes Verfahren zur Branntweinbereitung aus Trestern ist folgendes: Nach

der Kelterung werden die Trestern mit lauem Wasser versetzt und nochmals gekeltert. Wenn die ganze Flüssigkeit ausgepreßt ist, werden die Trestern wieder ins Wasser geworfen, um die letzten Theile des Alkohols auszuziehen. Dieses Wasser wird dann auf frische Trestern gegossen und die davon erhaltene Flüssigkeit giebt destillirt, einen Branntwein, welcher keinen Geruch nach Trestern besitzt. 84 Pfd. Trestern liefern 1 Pfd. Branntwein zu 20°.

13) Weinhefe. Man verdünnt die Hefe mit Wasser, scheidet die klare Flüssigkeit ab und destillirt dieselbe.

14) Kernobst. Das Obst wird zerstampft, die Masse in einen Bottich gethan und so viel Wasser zugesetzt, daß der Obstbrei mit Flüssigkeit bedeckt ist; dann läßt man ruhig die Gährung eintreten. Bei niedriger Wärme tritt der Reifpunkt zur Destillation später, bei höherer früher ein. Im Allgemeinen nimmt man 4 Wochen Gährungszeit an. Die Destillation selbst ist die gewöhnliche. Man kann aber auch die fein zerkleinerten Früchte erst auspressen und den Saft die weinige Gährung durchmachen lassen; der erhaltene Most wird frisch oder alt auf die Blase gebracht.

15) Kirschen. Das Baseler Kirschwasser bereitet man, indem man die reifen Kirschen sorgfältig von den Stielen und Unreinigkeiten säubert, sie nebst den Kernen zerstößt und der Gährung unterwirft, deren Vollendung man daran erkennt, daß das Aufbrausen der Flüssigkeit vorüber ist. Die gegohrene Flüssigkeit unterwirft man der Destillation, füllt die Blase bis zu $^5/_6$ ihres Gehaltes voll und destillirt zur Verhütung des Anbrennens sehr langsam. Von 8 Quart süßen Kirschen erhält man 1 Quart Branntwein. Auf ähnliche Weise bereitet man auch den Pflaumen- oder Zwetschenbranntwein.

16) Vogelbeeren, die Früchte der Eberesche (Sorbus aucubaria). Man läßt die reifen abgepflückten Beeren 6—8 Tage auf Haufen liegen, zerstampft sie dann und rührt sie in einem Bottich mit der gleichen Menge heißen Wassers zusammen. Nachdem die Masse lauwarm geworden, wird derselben gute Bierhefe zugesetzt und dann die Vollendung der Gährung abgewartet, welche je nach der Temperatur 8—10 Tage anhält. Nach vollendeter Gährung erfolgt die Destillation. Unreife, Mitte August gesammelte, ausgepreßte Vogelbeeren geben bei gewöhnlicher Temperatur in ihrem Safte von selbst in eine ganz regelmäßige Gährung über. Diese gegohrene Flüssigkeit liefert durch Destillation und Rectification des Destillats einen sehr reinschmeckenden Branntwein, welcher sich von dem Kirschwasser nur schwer unterscheiden läßt. Reife Vogelbeeren liefern so viel Branntwein als die Kartoffeln, während die Menge Branntwein von 50% Alkoholgehalt nahe an 4% vom Volumen des Saftes beträgt.

17) Stachelbeeren. Dieselben liefern ein ganz vorzügliches Product. Ihre Verarbeitungsweise ist eben so wie die der Vogelbeeren.

18) Die Früchte des Erdbeerbaums, welcher häufig in Dalmatien wild wächst. Der aus den Beeren gewonnene Weingeist von 30° Stärke ist sehr rein, von angenehmem Geruch und von fuselfreiem Geschmack.

19) Zucker und Melasse. In England hat man nachgewiesen, daß ein englischer Ctr. guter brauner Zucker 11 Gallons und 1 Ctr. Melasse 8 Gallons Branntwein liefert. Balling hat gefunden, daß 100 Pfd. Melasse von 40° B. Concentration 21 wiener Maß 20° Branntwein liefern, und daß 100 Pfd. dieser Melasse hiernach einen eben so großen Werth besitzen, als $4^1/_2$ wiener Metzen Kar-

toffeln nach der mittlern Branntweinausbeute aus denselben. Der beste Verdünnungsgrad der Melasse findet statt, wenn die verdünnte Flüssigkeit am Saccharometer 15—20% anzeigt; eine höhere Gährungstemperatur der Flüssigkeit von 20—25° R. scheint hier günstig zu sein. Auf 200 Pfd. Melasse sind zur Vorgährung 10 Pfd. Schaumhefe nothwendig. Die Hefe wird jedesmal mit einer kleinen Portion der verdünnten Melasse in einem Kübel gut angerührt und so lange stehen gelassen, bis diese Masse in Gährung gekommen ist und der Hefenschaum den Kübel ganz erfüllt. Nun erst wird die Hefe der übrigen verdünnten Melasse zugesetzt. Beispielsweise verdünnt man 500 Pfd. Melasse mit 1330 Pfd. Wasser und setzt die Masse mit 25 Pfd. abgeseihter vorbereiteter dicker Hefe in Gährung. Nach 48 Stunden erfolgt die Destillation. Die Schlempe schmeckt sehr salzig. Zu bemerken ist noch, daß jede Abkühlung der Melasse während ihrer steigenden Gährung schädlich, ein öfteres Einrühren der nach oben gehobenen Hefe aber nützlich ist. Der gewonnene Branntwein hat einen Geruch und Geschmack ähnlich der Melasse; derselbe muß deshalb mittelst gut ausgeglühter Holzkohle gereinigt und rectificirt werden, wodurch er dem Rum ähnlich wird. — Ueber Messen und Wiegen des Branntweins s. d. Art. Messen und Wiegen.

Literatur: Hermbstädt, Sammlung prakt. Erfahrungen für Branntweinbrenner. Berl. 1804—7. — Hermbstädt, chemische Grundsätze der Kunst Branntwein zu brennen. 2 Bde. Berl. 1823. — Hermbstädt, chemische Grundsätze der Destillirkunst und Liquerfabrikation. Berl. 1818. — Dorn, prakt. Anleitung zum Branntweinbrennen. Berl. 1833. — Förster, der Gewerbebetrieb der Branntweinbrennerei. Berl. 1830. — Technologische Encyclopädie. Bd. 3. — Eytelwein, Anlage und Einrichtung der ländlichen Kartoffelbranntweinbrennereigebäude. Berl. 1836. — Otto, Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlich-technischen Gewerbe. 3. Aufl. Braunschw. 1849. — Schubarth, Handbuch der technischen Chemie. Berl. 1840. — Gumbinner, Handbuch der prakt. Branntweinbrennerei. Berl. 1843. — Gumbinner, prakt. Brennerei-Verfahren. Berl. 1843. — Lüdersdorff, prakt. Anleitung zum Branntweinbrennen. Berl. 1841. — Keller, der Fermentationsprozeß. Berl. 1842. — Keller, die Branntweinbrennerei aus Kartoffeln und Getreide in ihrer höchsten Vervollkommnung. Berl. 1849. — Keller, gemeinnützige Erfahrungen in der Branntweinbrennerei. Berl. 1844—46. — Kölle, die Branntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen. Berl. 1830. — Hamilton's Branntweinbrennereierfahrungen. Leipz. 1849. — Siemens, Beschreibung einer neuen Vorrichtung zum Zerkleinern u. Einmaischen der Kartoffeln. Stuttg. 1840. — Siemens, Verbesserung des v. Siemens'schen Verfahrens beim Branntweinbrennen. Hamb. 1835. — Gall, Beschreibung u. Abbildung eines Dampfdestillirapparats. Jena 1830. — Förster, Kritik der gerühmtesten neueren Destillirgeräthe. Fulda 1835. — Balling, die Gährungschemie. Prag 1847. — Akolar, der Branntweinbrennereibetrieb in seinem höchsten Ertrage. Leipz. 1847. — Christ, chem.-physik. Regeln vom Fruchtbranntweinbrennen. Frankf. 1786. — Dombasle, theoret. u. prakt. Anleit. zur Bereitung des Branntweins. Berl. 1822. — Dorn, Beschreibung und Abbildung zweier neuer zweckmäßiger Branntweinbrennereigeräthe. Berl. 1819. — Dorner, der vollständige Betrieb der Branntweinbrennerei. Pesth 1843. — Förster, praktische Anleitung zur Kenntniß der Gesetzgebung über Besteuerung des Branntweins. Berl. 1830. — Gall, die Branntweinbrennerei mittelst Wasserdämpfen. Trier 1830. — Kirchhof, die

Branntweinbrennerei nach rein chemischen Grundsätzen. Leipz. 1836. — Krauß, Sammlung mehrerer wichtigen neuen Angaben und Erfindungen für Branntweinbrenner. Leipz. 1835. — Neuenhahn, die Branntweinbrennerei nach theoret. u. prakt. Grundsätzen. Erfurt u. Leipz. 1822. — Parmentier, die Kunst des Branntweinbrennens. Pesth 1820. — Rosenthal, die Nordhäusische Branntweinbrennerei. Leipz. 1832. — Schneefuß, prakt. Anweis. zu einem eigenthüml. Verfahren beim Betriebe der Branntweinbrennerei. Berl. 1836. — Dorner, der vollständige Betrieb der Branntweinbrennerei. Pesth 1843.

Bruch oder **Moor** nennt man sumpfiges, unangebautes Land, dessen obere Lage entweder eine schlammige, moderige, unzusammenhängende Materie oder Torf über einer Thonlage ist, welche das Wasser nicht tiefer in die Erde eindringen läßt. Man unterscheidet Grünlandsmoore, auf denen höheres, jedoch nicht sehr nahrhaftes Gras wächst, und Hoch-, Schwarz- oder Haidemoore, auf denen nur die eigentlichen Torfpflanzen wachsen. Bei der Bruchcultur kommt zunächst die Entwässerung (s. d.) in Betracht. So groß jedoch auch die Wirkungen der völligen Entwässerung auf die Verbesserung der Moore sind, so darf diese doch nicht ausschließlich auf die bloße Entziehung des Wassers das ganze Jahr hindurch beschränkt sein. Die Erfahrung hat gelehrt, daß dasselbe Land, welches im Winter und Frühjahr zu naß ist, im Sommer und Herbst zu trocken gelegt werden kann. Deshalb soll man dieselben Gräben, in welchen man im Winter den Wasserstand so niedrig als möglich zu halten sucht, in trocknen Sommern aus einem benachbarten Wasser wieder füllen, um dasselbe zur Bewässerung des ausgetrockneten Moores zu verwenden. Sehr zu empfehlen ist es übrigens, große Moore nicht nachgerade, sondern gleich mit einem Mal vollständig zu entwässern, indem das schon länger trocken gelegte Terrain weit leichter zu cultiviren ist. Nachdem die Entwässerung geschehen, wird mit der Cultur des Moores begonnen. Versuche, auf gepflügten oder gegrabenen Flächen Früchte zu bauen, mißglückten selbst dann, wenn auch vorher gedüngt worden war. Es stellt sich daher in den allermeisten Fällen ein Schälen und Brennen der Oberfläche des entwässerten Moorbodens heraus. In England will man zwar gefunden haben, daß 2 Furchen tief zu pflügen und mit Knochenmehl zu düngen sich weit vortheilhafter erwiesen habe, als Schälen und Brennen, welches nicht bloß Ackererde verzehre, sondern auch in hohem Grade die Wirkung der Knochen hindere, indeß hat sich in Deutschland bis jetzt das Schälen und Brennen des Moorbodens noch immer bewährt. Dasselbe hat zum Zweck, einem versauerten torfigen, haidigen Boden durch die Gewinnung der Asche von seiner eigenen Oberfläche gleich eine Getreide- oder Futterernte abzugewinnen, ohne den sonst dazu erforderlichen Stallmist nöthig zu haben. Man erkauft also durch die Kosten, welche das Schälen und Brennen verursacht, den ersten Vorschuß an Dünger und setzt sich auf die durch diese Weise gewonnene Ernte in den Stand, die zu cultivirende Fläche anhaltend in tragbarem Stande zu erhalten. Eine unrichtige Idee ist es, daß man durch einmaliges Abbrennen und darauf erfolgendes Besamen mit Klee und Gras sich dauernde Wiesen verschaffen könne; vielmehr verfällt ein Bruch, sich selbst überlassen, nach 5—6 Jahren wieder in einen seiner ursprünglichen Beschaffenheit ähnlichen Zustand von Versauerung und Unfruchtbarkeit zurück, weshalb also ein nachhaltiger Nutzen aus solchen Grundstücken nur durch eine regelmäßige Koppelwirthschaft erreicht werden kann. Die ersten Bedingungen zu dieser Cultur sind, daß der zu cultivirende Boden keiner Ueberschwem-

mung ausgesetzt und insoweit entwässert ist, daß er wenigstens zur Bestellungszeit das Zugvieh trägt; außerdem darf keine Ansammlung von Wasser darauf stattfinden. Das Schälen und Brennen geschieht folgendermaßen: Die aus Gras und Haidekraut bestehende Narbe wird im Frühjahr, nachdem der Boden schon möglichst abgetrocknet ist, mit dem Brust- oder Schälpflug abgeschält; dieses Abschälen muß so geschehen, daß keine Narbe stehen bleibt. Die abgeschälte Narbe bleibt so lange liegen, bis sie vollkommen trocken ist. Ist die Witterung nicht günstig und zieht sich das Abtrocknen in die Länge, so kommt man dadurch zu Hülfe, daß man die gewöhnlich aus Stücken von 2—3 Fuß Länge bestehenden Rasen im Halbzirkel auf die hohe Kante stellt. Oder man kann auch den frisch gepflügten Rasen in Haufen von 4 Fuß Höhe, 10 Fuß Länge und 4 Fuß Breite aufsetzen und in diesen Haufen der Länge und Tiefe nach bei 1 Fuß Höhe 3 Bretröhren von 6 und 5 Zoll im Quadrat und noch 2 Fuß Höhe ebenfalls 2 solche Röhren einlegen. Nachdem der Haufen so vollendet und festgeschlagen ist, werden die Röhren, um sie zum Aufbauen anderer Haufen zu verwenden, herausgezogen und hinterlassen 6 Luftzüge in den Rasenhaufen, durch welche diese in einigen Sommermonaten so vollkommen austrocknen, daß sie, wenn in sämmtliche Luftzüge Feuer gemacht wird, bei einiger Nachhülfe in 12 Stunden zu Asche verbrennen. Wendet man aber dieses Verfahren nicht an, so darf man die Rasenstücke nie eher in Haufen zusammenlegen, als bis sie so trocken sind, daß gleich mit dem Verbrennen begonnen werden kann. Sind die Rasenstücke so weit abgetrocknet, daß sie brennen, so werden sie nun in Haufen aufgeschichtet, die in ihrer Basis circa 3 Fuß haben und eben so hoch sind. Die Rasenstücke legen sich von selbst so hohl, daß die nöthigen Zwischenräume bleiben, um dem Feuer den nöthigen Luftzug zu gestatten. Das Brennen geschieht dem Luftzuge entgegen. Hat man nur erst in einigen Haufen Feuer gemacht, so nimmt man von diesen brennende Rasenstücke auf eine Gabel und setzt damit immer mehr Haufen in Brand. So lange das Brennen dauert, müssen frische Rasenstücke nachgelegt werden und, wenn solche nicht mehr vorhanden sind, muß man die Reste von den zum Theil verbrannten Haufen wieder zusammenlegen, damit auf diese Weise möglichst Alles verbrennt. Hohle Räume müssen stets wieder ausgefüllt und das Feuer im Zusammenhange erhalten werden. Einzelne, unverbrannt gebliebene Rasenstücke werden in einen großen Haufen mit Holz oder Strauch zusammengesetzt, um ebenfalls verbrannt zu werden. Sprengel räth, nicht alle Rasen in Asche zu verwandeln, sondern einen Theil derselben nur zu rösten, indem man die an der Erde liegen gelassenen feuchtern Rasenstücke zum Bedecken der Haufen verwendet. Jene verschlucken dann das beim Verbrennen der Rasen sich entwickelnde Ammoniak und die darin vorhandene Humussäure bindet dasselbe auch chemisch. Auch wird durch das Bedecken der Haufen mit feuchten Rasenstücken das Verwehen der Asche verhindert und zugleich die Hitze gemäßigt; denn eine Hauptregel beim Rasenbrennen ist es, die Hitze nicht zu stark werden zu lassen, da die Erfahrung gelehrt hat, daß es am besten ist, wenn die Rasen nur verglimmen. Um das Verwehen der Asche zu vermeiden, ist es rathsam, dieselbe bald möglichst, und zwar bei windstillem feuchten Wetter gleichmäßig mit Schaufeln auszustreuen und sogleich unterzupflügen. Die Kosten des Schälens und Brennens belaufen sich für 180 □Ruthen auf durchschnittlich 3 Thlr. Außer dem Rasenbrennen kann man Moorboden auch noch dadurch sehr verbessern, daß man ihn entweder mit Lehm oder mit Sand überfährt. In England hält man das

Kleien (Aufbringen von Lehm) für unerläßlich. Diese Operation vermehrt die Ertragsfähigkeit des Bodens und macht ihn fester. Die Torferde wird im trocknen Zustande durch starke Winde hinweggeweht, durch die Beimischung von Thon aber wird der Boden gebundener. Auch ist der Torfboden vor dem Kleien sehr geneigt, bei abwechselndem Frost- und Thauwetter eine lose Kruste zu bekommen, wobei die Pflanzen lose werden; der Thon verhindert dies, indem er den Boden trockner und fester macht. Auch das Aufbringen einer 2—4 Zoll hohen Sandschicht — welche Operation man nach Verlauf von 15 Jahren wiederholt — leistet bei Moorboden sehr gute Dienste, indem der Sand den Torfboden nicht nur bindender, sondern auch trockner macht und außerdem den Culturgewächsen die erforderlichen Silicate, welche dem Moorboden fehlen, zuführt. Ueber die Ausführung dieser Operation s. weiter unten. Was die Bestellung eines gebrannten Moorbodens anlangt, so gilt dabei als Regel, daß, wenn man nicht bald mit Stallmist zu Hülfe kommen kann oder will, von der bloßen Aschedüngung so wenig als möglich Früchte genommen werden dürfen; vielmehr muß das Land sogleich mit Gras niedergelegt werden. In diesem Falle nimmt man in dem Jahre, in welchem gebrannt worden ist, eine Hafersaat, die man zu Heu macht, und im folgenden Jahre noch eine Hafersaat, die man reif werden läßt. In diese Hafersaat säet man Klee und Timotheegrassamen und benutzt das Land zu Heu und Weide, bis es nach 4—6 Jahren so schlecht wird, daß es wieder geschält und gebrannt werden muß. Will man aber den Moorboden mehr Früchte abgewinnen, was aber Düngung mit Stallmist, Knochenmehl ꝛc. voraussetzt, so hat sich folgende Rotation bewährt: 1) Nach dem Brennen Winterrübsen, sehr dünn gesäet. 2) Roggen. 3) Hafer. 4) Gedüngte Kartoffeln oder Rüben. 5) Hafer mit Klee und Gräsern. 6—10) Heu und Weide. Im 11. Jahre wird wieder geschält und gebrannt und der Turnus beginnt von Neuem. In England befolgt man sehr häufig folgende Rotation: 1) Raps, wozu mit Roggenmehl gedüngt; 2) Hafer; 3) Weizen; 4) Bohnen, wenn das Land noch kräftig ist; 5) Weizen. Zeigt sich jedoch der Boden nach dem dritten Jahre nicht mehr kräftig genug, so wird er mit Klee und Hopfenluzerne niedergelegt. Nach 1—2 Jahren wird der Kleeschlag 2 Furchen tief im Spätherbst gepflügt, und die Rotation beginnt wieder mit Weizen. Die Bestellung ist einfährig; alle Saat wird nur eingeegt. Da das Bruchland nie so klar wird, daß sich nicht Stücke auseggen, so müssen nach jedesmaligem Eineggen der Saat die obenauf liegenden größern Stücke zusammengeharkt und abgetragen werden. Das Pflügen geschieht stets in schmale Beete; nach der Saat müssen Wasserfurchen gezogen werden. Vieles Eggen thut dem Moorboden nicht gut; überhaupt darf derselbe, und namentlich zu einer Winterfrucht, nicht zu mürbe gemacht werden, indem ihn sonst der Frost zu sehr hebt. Deshalb darf man auch die Anwendung der Walze nicht unterlassen. In England pflegt man solche Moorländereien, welche nicht gekleit worden sind, zu trampeln. Dies geschieht auf folgende Weise: Ein Vorgänger beginnt an einer Ecke des Feldes und geht schnellen Schrittes über das Feld hinweg, indem er einen Fuß dicht vor den andern setzt, so daß jeder Zoll breit niedergetreten wird. Ein zweiter Trampler folgt der Spur des ersten, dicht neben dieser hergehend, und so fort, bis man mit dem ganzen Felde fertig ist. Dies hindert, daß der Acker hinweggeweht wird und die Pflanzenwurzeln blosgelegt werden. Die Kosten des Trampelns betragen pr. Acker 1 Schill. 6 d. — Theilweise verschieden ist das Culturverfahren, wenn Brüche in Wiesen umgewandelt werden sollen.

Hierzu hat sich folgende Manipulation als die vortheilhafteste herausgestellt: Man durchschneidet das Land mit Gräben in einer parallelen Entfernung von 36—40 Fuß und einer Breite von 4 Fuß und, je nachdem der Untergrund von guter oder schlechter Beschaffenheit ist, von 2—3 Fuß Tiefe, und zwar mit ganz steilen Wänden, um mehr Erde zu gewinnen, und weil in torfigem Moorboden Gräben mit steilen Wänden besser stehen, als bei einer Dossirung. Die ausgeworfene Erde bleibt in den Bänken einen Winter liegen, rottet und läßt sich dann im folgenden Jahre leichter breiten. Nun karrt man Höheboden von jeder Beschaffenheit, nur nicht ganz festen Thonboden, 2 Zoll, reinen Sand bis 4 Zoll hoch über die Wiese und befährt diese dann mit Pferde- oder Schafmist, auf 180 □Ruthen 6 vierspännige Fuder. Der Dünger wird mit dem Höheboden oder Sand und mit dem gerotteten Auswurfe der Gräben vermengt, ausgebreitet, und nun erfolgt die Saat von Gräsern und Kräutern, welche man einharkt und einwalzt. Die Handkarre kann jedoch nur angewendet werden bei einer Entfernung bis zu 20 laufenden Ruthen; bei weiterer Entfernung würde das Karren zu kostspielig sein: dasselbe muß dann durch Räderfuhrwerk in sehr trockner Jahreszeit oder bei Frost ersetzt werden. Eine solche Operation kostet pr. 180 □ Ruthen, excl. des Mistes, durchschnittlich 4 Thlr. Außer vorstehendem Verfahren kann man jedoch auch das zur Umwandlung in Wiese bestimmte Moorland brennen. Was die Besamung solcher Wiesen anlangt, so verwendet man dazu am besten ein Gemisch von Trifolium repens, T. pratense, T. procumbens, Medicago lupulina, Poterium sanguisorba, Alopecurus pratensis, Dactylis glomerata, Festuca elatior, Poa trivialis, Lolium perenne, Cynosurus cristatus, Phleum pratense, und zwar säet man sehr dick, um sogleich einen dichten Rasen zu erzeugen. Damit die jungen Gräser und Kräuter einen Schutz gegen Sonnenhitze haben, ist es nothwendig, denselben eine Ueberfrucht, am besten Hafer, zu geben; die Samen der Ueberfrucht sowohl als der Klee- und Grassamen werden gleichzeitig mit einer hölzernen Egge untergebracht, welcher noch die Walze folgt. — Literatur: Franz, F. C., physikalisch-ökonomische Vorschläge zur Cultur des Sumpfbodens. Dresd. 1831. — Pechmann, H. v., Geschichte der Austrocknung und Cultur des Donaumoores in Baiern. Stuttg. 1833. — Sprengel, C., die Lehre von den Urbarmachungen und Grundverbesserungen. Mit 6 Taf. 2. Aufl. Leipz. 1845. — Lesquereux, C., Untersuchungen über die Torfmoore im Allgemeinen. Aus dem Franz. von Dr. A. v. Lengerke, mit Anmerk. von Dr. C. Sprengel. Berl. 1847. — Lindau, C., das Rasenbrennen. Leipz. 1847.

Brunnen. Die Brunnen sind entweder von der Natur gebildete — Springquellen — welche gefaßt entweder an Ort und Stelle benutzt oder durch Röhren an andere Orte geleitet werden (s. Wasserleitung), oder solche, wo das Wasser durch Bergbohrer gesucht werden muß. Das Bohrloch ist von Mistgruben entfernt und an vor Ueberschwemmung gesicherten Orten anzulegen. Um zu erforschen, ob an einer Stelle Wasser behufs des Brunnengrabens sich befindet, gräbt man bei trockner Witterung in abgetrocknetem Erdboden an der Stelle, wo man einen Brunnen zu graben wünscht, eine kleine Grube, vielleicht einen Fuß tief; darein setzt man einen neuen irdenen Topf, worin vorher ungelöschter Kalk, Grünspan, weißer Weihrauch, von jedem 5 Loth, fein pulverisirt, geschüttet und gut gemischt worden. Der Topf muß dann mit 5 Loth Schafwolle (am besten verlorene, an Zäunen und Hecken gesammelte) bedeckt und nun mit seinem ganzen

Inhalte genau gewogen werden (welches Gewicht man sich bemerkt); hierauf schüttet man die Erde darüber hin, bis die Grube gefüllt ist. Hat der Topf 24 Stunden in der Grube gestanden, so hebt man ihn heraus, schüttet die Erde schnell aus der Wolle, legt diese wieder in den Topf und wiegt ihn sofort, nachdem er auch von außen von aller Erde gesäubert worden. Hat nun das Gewicht abgenommen, so ist kein Wasser an diesem Orte; hat es aber zugenommen: 2 Loth, so steht das Wasser 50 Fuß tief; 6 Loth, so steht das Wasser 37$^1/_2$ Fuß tief; 8 Loth, so steht das Wasser 25 Fuß tief; 10 Loth, so steht das Wasser 12$^1/_2$ Fuß tief. — Die gewöhnliche Art, Brunnen zu bauen, ist je nach der Tiefe, in welcher Quellen in hinlänglicher Menge gefunden werden, und nach der Beschaffenheit der wechselnden Grundschichten, welche durchbrochen werden müssen, oft sehr umständlich, kostspielig und zeitraubend, überhaupt aber in mehrfacher Hinsicht mangelhaft. Umständlich und kostspielig ist sie, weil 1) mehr Körperinhalt ausgehoben werden muß, als der ausgemauerte Cylinderschacht ausmacht; 2) weil die lockern Grundschichten vor dem Nachsturze durch kostspielige und zeitraubende Vorrichtungen gesichert werden müssen, wobei viel Holz abgenutzt wird, und weil selbst dieses Sicherheitsmittel den Ausbau der Brunnen nicht selten gefahrvoll macht. Mangelhaft aber ist sie, weil 3) das Brunnengraben nur in trocknen Jahreszeiten vorgenommen werden kann, um sicher auf Quellen zu stoßen und sich einer constanten Wassermenge zu versichern, und dessenungeachtet oft Brunnen ausgeführt werden, welche in trocknen Jahren sehr ungenügend oder gar kein Wasser liefern; endlich 4) weil die Abhülfe durch Bohrung oder Vertiefung und Unterfahrung derselben in solchen Fällen gewöhnlich unvollkommen, unsicher, auch kostspielig und oft gefährlich ist. Diese Mängel haben Schnirch veranlaßt, die Methode, wie die gemauerten Schächte für den Themsetunnel versenkt wurden, auf Brunnen anzuwenden, Brunnen oberirdisch zu bauen. Diese Methode soll die wohlfeilste, zweckmäßigste und gefahrloseste sein und ohne Rücksicht auf nasse oder trockne Witterung jederzeit ausgeführt werden können, weil die Möglichkeit vorhanden ist, dieselben in trocknen Jahren so oft als es nöthig ist beliebig tief zu versenken. Es kann mithin bei dieser Art zu bauen jeder Brunnen mit hinlänglichem Wasser versehen werden, sobald man die trockensten Jahrgänge benutzt, um denselben tiefer zu senken. Statt des gewöhnlichen Brunnenkranzes läßt man 3 Stück aus doppelten 2$^1/_2$zolligen eichenen Pfosten zusammmengesetzte, genau zirkelrunde Brunnenkränze, welche 5 Fuß lichten Durchmesser und 15 Zoll Breite haben, dann 12 Stück 4 Fuß lange eiserne Schraubenbolzen von $^3/_4$zolligem □Eisen anfertigen, welche die Bestimmung haben, das Fundamentwerk des Brunnens fest zusammen zu schrauben. Zwischen diese Kränze und Schrauben wird ein solider, unverschieblicher Cylinderring von festem Sandstein und scharfgebrannten Ziegeln mit Mörtel aufgebaut, der, als ein Ganzes betrachtet, bei der Untergrabung ganz gleichförmig in der ganzen Peripherie sich lothrecht senken muß, während er im Horizont fortwährend nachgemauert wird. Das zweckmäßigste Verfahren hierbei ist folgendes: An der Stelle des anzulegenden Brunnens wird auf 3—4$^1/_2$ Fuß Tiefe eine über den Umfang des Brunnens um 2$^1/_2$ Fuß breitere runde Grube ausgehoben und der Boden derselben genau abgeebnet. Die gegen den Brunnen vermehrte Breite dieser Grube hat die Bestimmung, dem arbeitenden Maurer unter dem Gerüste, worauf die Zugwinde gestellt wird, Platz zu verschaffen. Auf diesen gebauten Boden wird, mit Rücksicht auf $^1/_2$ Zoll Spielraum, ein Kranz mit einem dem äußern Umfange des Brunnen-

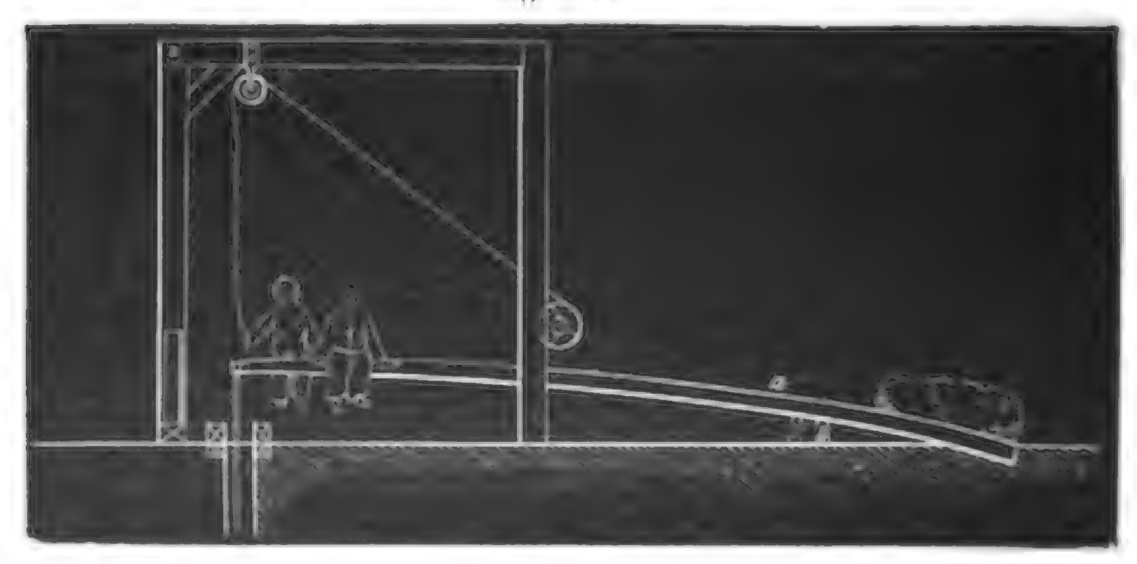
cylinders entsprechenden Halbmessers sorgfältig und ganz genau zirkelrund von Sturzziegeln in Kalk hergestellt, und durch Aufschüttung und Stampfung des Raumes hinter dem Ziegelkranze der Boden abermals geebnet. Vortheilhaft ist es, diesen Kranz mit einem aus Bretern hergestellten Kreisbogen zu bedecken, um den erstern zu schützen und als Lehre unverrückbar zu erhalten. Hierauf wird von dem Ziegelkranze abwärts genau lothrecht eine zirkelrunde Schachtgrube nach Umständen und Beschaffenheit des Grundes in einer Tiefe von 3 — 5 Fuß ausgehoben. Auf dem horizontal gebauten Grunde dieser zweiten Grube wird nun der erste Brunnenkranz mit 6 eingezogenen, lothrechtstehenden Schraubenbolzen aufgelegt und die Fundamentscylinderung in der Art sorgfältig ausgemauert, daß sowohl die innere als auch vorzüglich die äußere Peripherie derselben eine vollkommen kreisrunde Fläche erhält, weshalb das Senkblei, an den als Lehre dienenden Kranz gehalten, nie zu oft angewendet werden kann. Da dieser Kranz dieselbe Bestimmung auch für den fortgesetzten Bau des Brunnens im Horizonte hat, so muß eine gleiche Genauigkeit bezüglich auf den lothrechten Bau der äußeren Peripherie durch den ganzen Verlauf des Baues streng beobachtet werden. Wenn der Grund zu locker wäre und Abbrüche bei der Aushebung oder während des Aufbaues des hohlen Fundamentalcylinders erfolgt wären, so muß während der Ausmauerung jede Höhlung mit Lehm fest ausgestampft werden, damit der ganze Umfang ausgefüllt ist und das feste Erdreich sich dicht an den Brunnenfundamenten anschließt. Wenn dieses durch 12 Schraubenbolzen fest zusammengeschraubte Brunnenfundament, in dessen Peripherie aber mehrere kleine Oeffnungen zum Durchlassen oberer Quellen aufgespart werden können, vollendet ist, so begiebt sich ein Arbeiter in den Brunnencylinder, der durch allmälige Untergrabung des Fundaments die gleichfalls allmälige Vorsteckung desselben auf eine ganz einfache und gefahrlose Art bewerkstelligen wird, während oben zwei Arbeiter das in der Tiefe ausgehobene Material durch Wechseleimer herausfördern und ein Maurer in der ersten Grube das einsinkende Mauerwerk fortwährend zirkelförmig nachmauert. Am zweckmäßigsten und sichersten kann der Brunnen ausgeführt werden, wenn abwechselnd der Brunnencylinder auf 4 — 5 Fuß Höhe ausgeführt wird und dann die Maurer abtreten, worauf die Versenkung in oben beschriebener Art veranlaßt wird; sobald der Brunnencylinder bis zu dem gepflasterten Kreisringe gelangt ist, entfernt sich der Arbeiter wieder, und die Maurer können ihre Arbeit fortsetzen. Der Arbeiter ist dahin zu belehren, daß er zunächst im Mittelpunkte des Brunnens den Grund höchstens $1^1/_2$ Fuß tief aushebt, und daß er dann rund herum, jedoch immer ganz gleichförmig in der ganzen Peripherie, die Untergrabung vornimmt, damit das Fundament immer auf einem gleichbreiten Erdrücken so steht, daß zuletzt der äußere Umfang bloß auf einem 3 — 4 Zoll dicken Erdringe ruht, der dann von der Last gleichförmig zerquetscht wird, worauf die Senkung des Fundaments in dem ganzen Umfange gleichzeitig erfolgt. Sehr zweckdienlich ist der Beschlag des untern Brunnenkranzes mit einem schneidigen gußeisernen Ringe, der, aus 6 Theilen zusammengesetzt, auf die untere Fläche des Holzkranzes mit angeschraubt werden kann. — Ein anderes neues Verfahren bei dem Absenken der Brunnen, welches viele Vortheile bietet, besteht darin, daß man die Ausmauerung zu gleicher Zeit mit dem Brunnengraben versenkt. Es kann natürlich dieses Verfahren nur da angewendet werden, wo weiche Erdschichten vorkommen, welche eine Ausmauerung erforderlich machen. Hat der Brunnengräber die obere Erdschicht durchsenkt, so legt er auf die

erteufte Sohle einen starken eichenen Ring, welcher solchergestalt einseitig konisch abgeflacht ist, daß die saigere Seite des Ringes an die Seitenwand der Brunnenöffnung lehnt. Die untere Schärfe des Holzringes wird mit Eisenblech beschlagen. Auf diesen Ring wird das Ziegelmauerwerk aufgeführt, und zwar so hoch über Tage, daß der Maurer in Brusthöhe daran arbeiten kann. Der Gräber schafft dann unterhalb des Ringes die Erde fort, wobei die Wegnahme derselben überall gleichmäßig geschehen muß. Das Entfernen der Erde unterhalb des Ringes hat zur Folge, daß die Mauerung nachsinkt, und dieses geschieht fortgesetzt, bis der Brunnen zur erforderlichen Tiefe ausgegraben ist, wo dann zugleich auch die Mauerung sich mit darin befindet. Diese Art des Brunnengrabens ist mit keiner Gefahr verbunden, da das so gefährliche Einschießen der Wände nicht vorkommen kann, und hat sich praktisch bewährt. Man senkt nach dieser Methode Brunnen bis 25—30 Ellen. — Wenn es in vielen Gegenden nicht möglich ist, die über der Erdfläche aufsteigenden Wasser zu erbohren, oder wenn Wasser wegen zu tief gelegenen Niveaus des Spiegels nicht leicht mit Pumpen zu Tage gefördert werden kann, so ist auf der andern Seite auch nicht zu leugnen, daß dieses zur Befriedigung des Bedürfnisses auch nicht immer nothwendig ist. Namentlich würden sich die Bewohner vieler hochgelegener Orte, welche sich oft spärlich mit Cisternenwasser begnügen müssen, und sehr übel daran sind, wenn im Sommer ihr Vorrath zu Ende geht oder im Winter einfriert, sich glücklich schätzen, einen Schöpfbrunnen zu besitzen, welcher gutes Wasser liefert und nie versiegt. Die Quellen, welche an dem Abhange eines Berges zu Tage ausgehen und das Dasein eines mehr oder minder mächtigen Wasservorraths bekunden, liegen oft nicht sehr tief unter einem bewohnten Orte, so daß man in manchen Fällen nicht viel über 100 Fuß wird niedergehen müssen, um auf Wasser in zureichender Menge zu stoßen. Um dies zu erforschen, ist die Anwendung des Bergbohrers das sicherste und wohlfeilste Mittel. Man verfährt folgendermaßen: Wenn ein schon bestehender Brunnen, der etwa wenig oder schlechtes Wasser liefert, bis auf seine Sohle geleert oder gereinigt (ist kein Brunnen vorhanden, so muß ein Schacht abgeteuft werden), so wird eine etwa 20 Fuß lange, $1^1/_4$ Fuß dicke und bis auf 8 Zoll Weite vollkommen gerade ausgebohrte Röhre von Kiefer-, Ulmen- oder Erlenholz auf die Felsensohle gesetzt, unten mit Letten und kleinen Steinen fest eingedrückt und oben nach allen Seiten so befestigt, daß sie vollkommen senkrecht steht. Bestände die Sohle des Brunnenschachtes nicht aus Felsen, sondern aus einer weichen, lockern Erdmasse, so müßte das untere Ende der Röhre mit einem verstählten Eisenschuh versehen und bis auf festen Grund abgetrieben werden. Auf die erste Röhre, welche am obern Ende mit einem eisernen Ringe gebunden ist, wird, je nach der Tiefe des Schachtes, mit einer Büchse eine zweite Röhre von gleichen Dimensionen gesetzt und so fortgefahren, bis der obere Theil noch etwa 6 Fuß unter dem Boden steht. Zwei Fuß unter dem Kopfe der obersten Röhre wird ein Boden von starken Bretern angebracht, auf welchem der Bohrmeister arbeiten kann. In dem über dem Schachte aufzustellenden Bohrgerüste wird oben eine Rolle so angebracht, daß das darüber gehende Seil, mit welchem der Bohrer eingelassen und ausgezogen wird, senkrecht über der Oeffnung der Röhre hängt. Wenn alle Vorrichtungen zum Bohren getroffen sind, so wird zuerst, und zwar am besten mittelst der Seilbohrmethode (s. unten) ein 4 Zoll weites Loch in den Felsen so tief niedergebohrt, bis man in trockner Jahreszeit eine Wassersäule von wenigstens 10 Fuß Höhe, von der Sohle

des Bohrloches an gerechnet, wahrnimmt; sollte übrigens das erbohrte Wasser leicht zu erschöpfen sein, so muß das Bohren in größerer Tiefe fortgesetzt werden. Hat man sich aber einmal von der Güte und Nachhaltigkeit des erbohrten Wassers überzeugt, so wird das Bohrloch auf 8 Zoll Weite nachgebohrt, und man hat man nun einen Schöpfbrunnen, aus welchem das Wasser mit Leichtigkeit in Menge ausgehoben werden kann und der nie versiegen wird. Zum Schöpfen bedient man sich folgender Vorrichtung: Es wird ein cylindrischer Eimer von Kupfer- oder Messingblech von $5^1/_2$ Fuß Höhe und 6 Zoll Durchmesser gefertigt, welcher im Boden ein wohlschließendes Ventil und oben einen Bügel hat, an welchem ein Seil angebunden wird. Dieses Seil, welches von gutem Hanf, $^1/_2$ Zoll stark sein soll und im untern Theile, so weit es auch bei hohem Wasserstande ins Wasser kommt, in eine leichte Kette übergeht, läuft über eine wenigstens 10 Fuß über der Erde aufgehängte Rolle senkrecht über die Röhre und trägt den daran gebundenen Eimer. Das andere Ende des Seiles läuft von der Rolle ab über die auf Brusthöhe angebrachte Haspelwelle, welche mittelst einer Kurbel umgedreht wird. Wird nun der Eimer durch das Seil in die Tiefe des Bohrloches eingelassen, so öffnet sich das Ventil und der Eimer füllt sich mit Wasser. Heraufgehaspelt wird derselbe in eine Rinne gestellt, welche mittelst einer Warze die Klappe öffnet, wodurch sich das Wasser in die Rinne und aus dieser in das untergesetzte Gefäß ergießt. Es kann auch ein Wasserreservoir angelegt werden, welches so viel Wasser enthält, als das Bedürfniß eines Ortes in einem Tage erfordert. Ferner kann man ein Radgetriebe anbringen, um die Geschwindigkeit beim Einlassen und Ausziehen des Bechers zu steigern. Damit sich derselbe an den Wänden des Bohrloches nicht durchreibe, werden an ihm außerhalb und seiner ganzen Länge nach 3—4 eiserne Leisten angelöthet. Sollte das Bohrloch zum Theil durch rolliges Gebirge gehen, von welchem fortwährend kleinere und größere Steine sich losmachen und das Loch versperren, so wird dasselbe mit Röhren ausgefüttert; dies muß auch geschehen, wenn man bei Niedertreibung des Bohrloches auf weiche Gebirgsschichten oder auf Höhlenräume gestoßen ist. — Was die Anlage artesischer Brunnen anlangt, so beruht dieselbe ganz auf dem hydrostatischen Gesetze, nach welchem Wasser in communicirenden Röhren gleich hoch steigt. Es hängt demnach die Möglichkeit jedes artesischen Brunnens von gewissen Bedingungen des inneren Gebirgslandes ab, die sich ziemlich genau bezeichnen lassen, und aus diesem Grunde kann man mit einigen geognostischen Kenntnissen jederzeit beurtheilen, ob in irgend einer Gegend ein solcher Brunnen möglich oder wahrscheinlich zu erlangen ist; ja zuweilen wird man sogar die Tiefe ungefähr im Voraus bezeichnen können, in welcher er zu hoffen steht. Die Bedingungen, welche erfüllt sein müssen, um einen artesischen Brunnen herstellen zu können, sind im Allgemeinen folgende: 1) Es muß in einem höher als der Bohrpunkt gelegenen Niveau der Umgegend Wasser in die Erde eindringen; 2) dieses Wasser muß unterirdische Verbindungswege vorfinden und darf 3) in oder unter dem Niveau des Bohrpunktes keinen natürlichen oder künstlichen Ausweg finden, welcher der oben zufließenden Menge entspricht. Diese drei allgemeinen Bedingungen können nun auf verschiedene Weise erfüllt sein. Am gewöhnlichsten werden dieselben im Gebiete der Flötzgebirge durch die besondere Lage und abwechselnde Natur der Schichten hervorgerufen. Wenn nämlich irgend eine wasserdurchlassende Schicht in etwas geneigter Stellung zwischen zwei wasserdichten (z. B. thonigen) Schichten liegt, so wird das Wasser, welches in das obere Ausgehende der

ersteren eindringt, dieselbe bis zu ihrem tiefsten Punkte erfüllen, und wenn es hier keinen oder keinen hinreichenden Ausweg findet, sei es nun wegen muldenförmiger Lagerung oder wegen Anlagerung der Schichtenausgehenden an ein festes Gestein, so wird das Wasser in diejenige Spannung gerathen, welche erforderlich ist, um einen artesischen Brunnen herzustellen; man braucht dann nur die obere wasserdichte Schicht zu durchbohren, um sogleich einen freiwillig spendenden Quell zu erhalten. Dieselben allgemeinen Bedingungen, welche in diesem besondern Falle durch Schichtungsverhältnisse erfüllt werden, sind aber allenfalls auch durch bloße Klüfte in Schiefermassen-Gesteinen hervorzubringen, nur ist dieser Fall in der Natur ungleich seltner und wird sich auch fast nie im Voraus beurtheilen lassen können. Der gewöhnliche Zweck der artesischen Brunnen ist, von selbst zu Tage springendes trinkbares Wasser zu erlangen; zuweilen ereignet es sich aber, daß das auf diese Weise erbohrte Wasser warm oder mineralisch ist. Das Bohren von Schöpfbrunnen auf Höhen (s. oben) und der artesischen Brunnen kann entweder mit dem Stangenbohrer oder mit dem Seilbohrer geschehen. Das Stangenbohren leidet aber hauptsächlich an dem Uebelstande, daß das Reinigen des Bohrloches sehr mühsam ist und so lange dauert, daß man es so weit als möglich hinausschiebt, wodurch aber die Stöße immer kraftloser werden. Bei dem Seilbohren dagegen nimmt der Bohrcylinder den zermalmten Stein, wie er sich nach und nach in einen Brei verwandelt, gleich in sich auf; auch kann das Bohrloch nicht von der senkrechten Richtung abweichen. Soll aber das Seilbohren diese Vortheile vermitteln, so müssen die dabei zur Anwendung kommenden Instrumente richtig construirt sein. Fig. 152 stellt den Bohrapparat in seiner ganzen Ein-

Fig. 152.



fachheit dar: a ist ein liegender Baum; das eine Ende desselben ist auf dem Boden befestigt, während um das andere Ende das Seil, welches den Bohrer Fig 153 trägt, gewickelt wird. Zwei Männer sitzen auf dem Balken, und indem sie sich schaukeln, tanzt der Bohrer auf dem Grunde des Bohrlochs. Nach Maßgabe als der Bohrer tiefer in den Boden eindringt, wird ein Theil des auf dem Baum gewickelten Seiles abgewickelt. Ein Zeichen, welches man auf dem Seile da macht, wo es den obern Rand des Bohrlochs berührt, reicht hin, um dabei den Grad der Tiefe, bis zu welcher der Bohrer eingedrungen ist, zu beurtheilen. Ist dieses Zeichen

Fig. 153. so tief gekommen, als das Instrument in seiner Höhlung den Bohrschwand aufnehmen kann, so wird es mit Hülfe des Haspels b und der Rolle c in die Höhe gebracht und ausgeleert. Fig. 154 zeigt einen Bohrer oder vielmehr Stößer, welcher in eisernen Formen gegossen wird, damit die eisernen Kanten an der Seite und am untern Ende die Härtung von Stahl erhalten. Eine eiserne Stange geht mitten durch und endigt unten in einer stählernen Spitze, welche die Stelle des Vorbohrers vertritt. Der oberste Theil der Stange, welche eine Länge von mehreren Metern haben kann, ist mit einem stählernen Kranz b (Fig. 153) versehen. Die Hauptsache bei diesem Werkzeug ist, daß es nach außen zu gefurcht ist und nach unten eine conische Aushöhlung cc hat, um die zermalmten Erd- und Steinmassen, welche durch die Furchen bei jedem Stoße des Bohrers in die Höhe springen, in sich aufzunehmen. Fig. 154 stellt die untere Fläche des Stößers 155 dar, welcher vorzüglich für hartes Terrain und zur Zermalmung von Geschieben bestimmt ist. Fig. 156 zeigt einen Bohrcylinder, welcher die Bestimmung hat, ein Loch zu graben, welches weiter ist als das Rohr, durch welches er hinabgelassen wird. Es ist zu diesem Zweck hinreichend, ihn seitwärts statt in der Mitte an dem Seile anzuhängen. Indem dann der Cylinder schief hängt, macht er bei der Drehung um sich selbst ein Loch, welches weiter ist, als sein eigener Durchmesser, und es wird dadurch möglich, das Röhrenwerk ohne Anstrengung tiefer hinabzulassen. Fig. 157 zeigt einen Bohrlöffel in Verbindung mit einem Rammblock. a sind zwei Klappen, die sich auf dem Boden eines Cylinders von starkem Eisenblech und unten gut verstählt nach innen öffnen. Soll Schmutz, Sand oder Lehmerde aus dem Bohrloche herausgeschafft werden, so bringt man den Löffel in das Loch und läßt den Block b darauf tanzen, welcher sich an der Stange c auf- und niederbewegt und, indem er mit kleinen Schlägen auf den Löffel klopft, ihn so in die weiche Masse hineinstößt. Diese Masse hebt dann die Klappen auf und dringt in den Cylinder ein. Wird das Ganze heraufgezogen so schließen sich die Klappen, wenn die innen befindliche Masse flüssig ist, oder sie bleiben im ent-



Fig. 154.

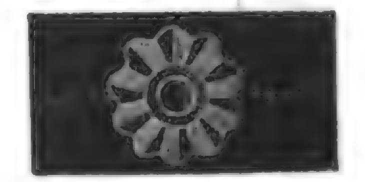
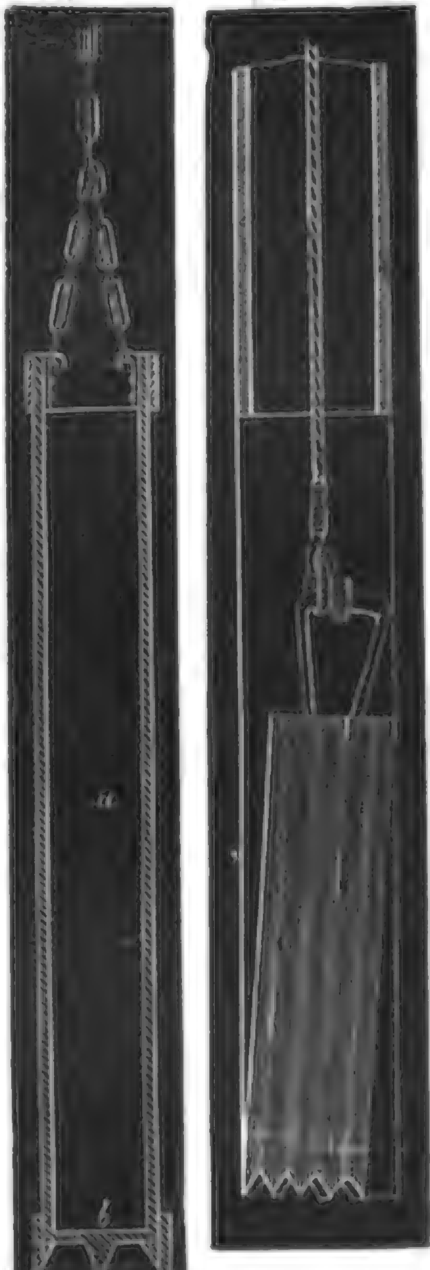


Fig. 155. Fig. 156.



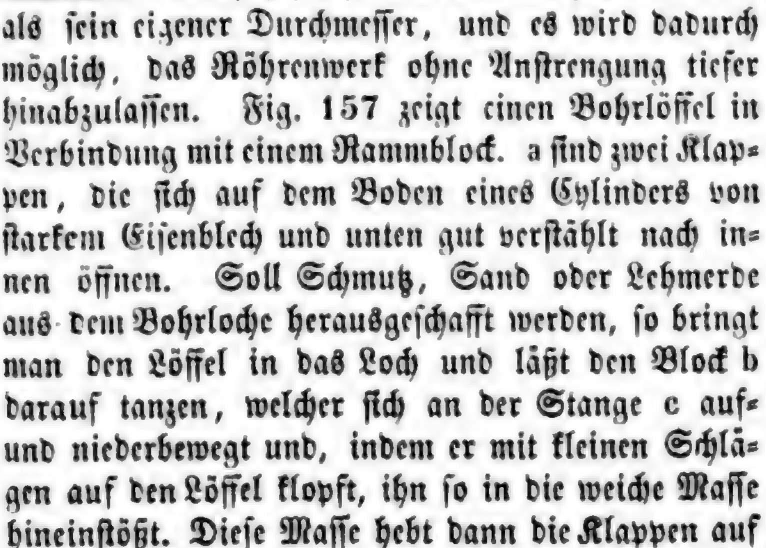
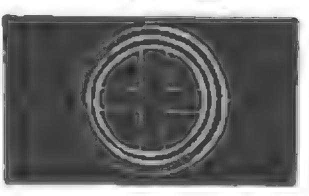
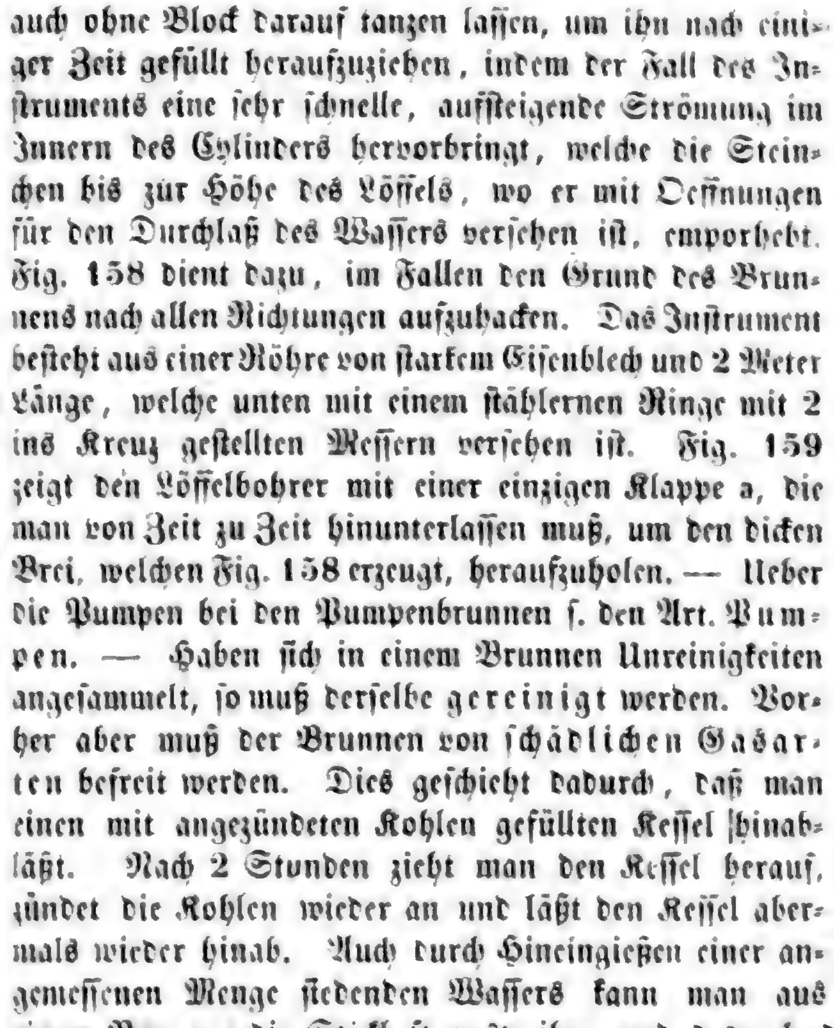


Fig. 157. Fig. 158. Fig. 159.





gegengesetzten Fall offen stehen, ohne daß dieses aber dem Emporschaffen der Masse hinderlich ist. Sollen Kiesel oder abgerundete Geschiebsteine zu Tage gefördert werden, dann kann man den Löffel auch ohne Block darauf tanzen lassen, um ihn nach einiger Zeit gefüllt heraufzuziehen, indem der Fall des Instruments eine sehr schnelle, aufsteigende Strömung im Innern des Cylinders hervorbringt, welche die Steinchen bis zur Höhe des Löffels, wo er mit Oeffnungen für den Durchlaß des Wassers versehen ist, emporhebt. Fig. 158 dient dazu, im Fallen den Grund des Brunnens nach allen Richtungen aufzuhacken. Das Instrument besteht aus einer Röhre von starkem Eisenblech und 2 Meter Länge, welche unten mit einem stählernen Ringe mit 2 ins Kreuz gestellten Messern versehen ist. Fig. 159 zeigt den Löffelbohrer mit einer einzigen Klappe a, die man von Zeit zu Zeit hinunterlassen muß, um den dicken Brei, welchen Fig. 158 erzeugt, heraufzuholen. — Ueber die Pumpen bei den Pumpenbrunnen s. den Art. Pumpen. — Haben sich in einem Brunnen Unreinigkeiten angesammelt, so muß derselbe gereinigt werden. Vorher aber muß der Brunnen von schädlichen Gasarten befreit werden. Dies geschieht dadurch, daß man einen mit angezündeten Kohlen gefüllten Kessel hinabläßt. Nach 2 Stunden zieht man den Kessel herauf, zündet die Kohlen wieder an und läßt den Kessel abermals wieder hinab. Auch durch Hineingießen einer angemessenen Menge siedenden Wassers kann man aus einem Brunnen die Stickluft austreiben und dadurch den Brunnen für die Arbeiter zugänglich machen. Befindet sich in einem Brunnen Ungeziefer, so kann man dasselbe dadurch tödten, daß man eine ausreichende Menge Kochsalz hineinwirft. Dadurch wird auch der Geschmack des Wassers verbessert. — Literatur: Bruckmann, A. v., Anleitung zur vortheilhaft. Anlage u. Fertigung der gebohrten Brunnen. Mit 9 Zeichn. Heilbr. 1833. — Blume, J. A., die artesischen Brunnen. Dresd. 1831. — Geologische und physikalische Betrachtungen über das Entstehen der Springquellen ausgebohrter Brunnen. Aus dem Franz. des Hericart de Thury von C. W. Frommann. Mit 3 Taf. Koblenz 1833. — Gambihler, J., gründliche Anweisung des sichersten, einfachsten und wohlfeilsten Verfahrens beim Bohren der artesischen Brunnen. Mit 4 Taf. Nürnb. 1832. — Wölfer, M., der Kunst- und Brunnenmeister. Mit 24 Zeichn. Quedlinb. 1840. — Violett, J. B., Theorie der artesischen Brunnen. Aus dem Franz. von A. C. Bruckmann. Mit 7 Taf. Ulm 1842. — Susemihl, D. F., der Senkbrunnen von Felsen. Mit 3 Taf. 2. Aufl. Schwerin 1847.

Buchhaltung. Eine genaue Rechnungsführung bringt Ordnung in die Wirthschaft und verschafft eine klare Uebersicht aller Wirthschaftsverhältnisse. Jede

Erfahrung, welche sich in Zahlen ausspricht, ist ohne genaue Rechnungsführung so gut wie verloren, denn sie hinterläßt nur dunkle Begriffe. Hieraus geht die Wichtigkeit, ja Nothwendigkeit einer geregelten landwirthschaftlichen Buchführung hervor; das Bedürfniß derselben wird um so fühlbarer, je mehr die mit der Landwirthschaft verbundenen technischen Gewerbe den Landwirth dem Fabrikanten und Kaufmann näher stellen und jenen dadurch nöthigen, deren Genauigkeit und Regelmäßigkeit in ihrer Rechnungsführung sich so viel wie möglich anzueignen. Aber auch wenn mit einer Wirthschaftsführung keine technischen Gewerbe verbunden sind, macht sich für dieselbe dennoch eine geregelte Buchhaltung nothwendig, insofern dieselbe den wichtigen Zweck hat, Unkosten und Ertrag eines jeden Wirthschaftszweiges in Zahlen darzustellen und aus denselben den Reinertrag auszumitteln. Es ist allerdings nicht zu läugnen, daß die landwirthschaftliche Buchhaltung ihre Schwierigkeiten hat; das geht schon aus den vielen Versuchen hervor, welche seit Thaer gemacht worden sind, eine geregelte, auf Principien gegründete landwirthschaftliche Buchführung einzuführen. Diese Schwierigkeiten wurden noch vermehrt, als man versuchte, die kaufmännische Buchhaltung oder die doppelte s. g. italienische Buchhaltung in die Landwirthschaft einzuführen, weil man nicht bedachte, daß während der Kaufmann für jeden Gegenstand seines Geschäfts einen reellen Werth durch Maß, Gewicht und Geld hat, der Landwirth gezwungen ist, vielen Gegenständen einen hypothetischen oder bis jetzt noch wenig ermittelten Werth beizulegen. Diesem Umstande ist es wohl zuzuschreiben, daß die landwirthschaftliche Buchhaltung unsicher ist und ihre Resultate gestört werden; auch haben dies alle Lehrer der Landwirthschaft sehr wohl gefühlt, und es rühren daher die vielen Versuche, solchen Gegenständen der Landwirthschaft, welche keinen reellen Werth haben, einen Scheinwerth zu geben, mit welchem aber die geregelte kaufmännische Buchhaltung sich nicht in Einklang bringen läßt. Einige Lehrer der Landwirthschaft haben durch Einführung einer ideellen Münze in die Rechnung, deren Werth auf dem eines Scheffels Roggen basirt sein sollte, geglaubt, die landwirthschaftliche Buchhaltung dadurch zu regeln und auf feste Principien zu führen. So lange das landwirthschaftliche Gewerbe sich darauf beschränkt, den Boden anzubauen und die Viehzucht nur als ein Vehikel betrachtet, die Tragbarkeit des Bodens zu erhöhen, hätte man wohl mit der fingirten Münze ausreichen können; diese Berechnungsart mußte aber von dem Augenblicke an ungenügend erscheinen, sobald sich die Landwirthschaft einen größeren Wirkungskreis durch Einführung der technischen Gewerbe eroberte, und die Schwierigkeiten der Buchhaltung dadurch eher vermehrt als vermindert werden. In einigen landwirthschaftlichen Lehranstalten findet man eine der kaufmännischen doppelten Buchhaltung nachgebildete Buchführung; man ist aber dabei auf den Abweg gerathen, daß man darin auch die Calculation der verschiedenen Zweige der Wirthschaft mit aufnehmen wollte; dadurch verwirrte man den Begriff der doppelten Buchhaltung und machte dieselbe undeutlich. Die Calculation der Erträge kann niemals in diejenigen Bücher aufgenommen werden, welche der doppelten Buchhaltung gewidmet sind, sondern sie erfordert eine doppelte Buchführung, wozu man die Materialien aus den Nebenbüchern zusammengetragen hat. Alle landwirthschaftliche Schriftsteller stimmen darin überein, daß jeder landwirthschaftlichen Buchhaltung die Tabellenform zu Grunde gelegt werde, und in der That ist es auch diejenige Form, welche dem Gewerbe am entsprechendsten ist, weil sie die schnellste Uebersicht gewährt. Diese Rechnungsführung kann stattfinden: 1) in umfassender

Art, bei welcher alle Details der Wirthschaft auf das Genaueste berücksichtigt und in die Register eingetragen werden; 2) in einer ungebundenen willkürlichen Art, die sich nur auf ein oberflächliches Anschreiben beschränkt; 3) in einer zusammengedrängten Art, welche gewissermaßen das Mittelglied zwischen der ersten und zweiten Art bildet und bei verringerter Arbeit doch eine möglichst genaue Uebersicht gewährt. Die erstere Art wird nur in solchen Wirthschaften anzunehmen sein, wo man sich zugleich die Aufgabe gestellt hat, junge Männer zu Landwirthen heranzubilden, sich also besonders für landwirthschaftliche Lehranstalten eignen. Indem man einerseits die angehenden Wirthe zu schriftlichem Aufzeichnen der täglichen Vorfälle und Arbeiten anhält, werden sie nicht nur in alle Details der Wirthschaft eingeweiht, sondern auch gezwungen, denselben mit Aufmerksamkeit zu folgen, weil von dieser Aufmerksamkeit die Richtigkeit ihrer gesammelten Notizen abhängt; der Wirthschaftsdirigent oder Lehrer wird aber andererseits in den Stand gesetzt, seiner Buchhaltung eine sichere Unterlage zu geben und eine klare Uebersicht aller Wirthschaftsverhältnisse bis zu den kleinsten Theilen darzustellen, zugleich aber durch die vorliegenden Data die Calculation der Erträge der verschiedenen Wirthschaftsbranchen auf das Genaueste bestimmen können und in der Lage sein, die gewonnenen Resultate mit Leichtigkeit und Sicherheit vorzulegen. Auf solche Weise wird die Empirie der Landwirthschaft in das Gebiet der Rationalität übergeführt und die erste Stufe, auf welcher die Landwirthschaft in die Wissenschaft eintritt, ist erstiegen. Leider gestattet nicht jede Wirthschaft diese Art der Buchführung; sie ist für gewöhnliche Wirthschaften zu umfassend, zu zeitraubend, zu kostspielig. Von der zweiten Art der Buchführung läßt sich kaum etwas sagen; schwerlich möchten sich gegenwärtig noch größere Wirthe finden, welche sich begnügten, ihre Rechnung an der Stubenthür abzuschließen. Die dritte Art der Buchhaltung ist allen den Wirthen anzuempfehlen, welche nicht viel Zeit auf Rechnen verwenden können. Sie läßt sich sehr compendiös einrichten, ohne der Uebersicht zu schaden, und giebt hinlängliche Materialien zur Calculation der Erträge, wenn dabei die Mühe des Extrahirens nicht gescheut wird. Wie verschieden aber auch die Formen sein mögen, in welcher die Wirthschaftsregister geführt werden, so können sie immer der doppelten Buchhaltung zur Grundlage dienen, insofern diese Buchhaltung im Sinne des Kaufmanns genommen wird, d. h., wenn allen Erträgen, insofern sich solche zu Geld berechnen lassen, ihr wahrer Geldwerth gegeben wird, jeder hypothetische Werth aber auf sich beruhen bleibt und in dem Gesammtresultat der Wirthschaft aufgehen gelassen wird. Will man aber den Zweck einer landwirthschaftlichen Buchhaltung erreichen, so ist die erste Bedingung, sämmtliche Theile des Gutsvermögens mit den etwa vorhandenen Schulden zu verzeichnen und anzuschlagen. Dieses **Gutsinventarium** oder **Grundbuch** hat zu umfassen: 1) Die Aufzählung der Gebäude und sämmtlicher Liegenschaften. Ihr Werth ergiebt sich aus den Kaufverträgen ꝛc. Da der Anschlag der gerade auf ihnen befindlichen Früchte einen besondern Abschnitt des Inventariums bildet, so kommt hier nur der Grundwerth in Betracht. 2) Die Forderung des Wirthschafters an Fremde. Verzinsliche Capitale sind hier einzeln anzuführen; kleinere Außenstände bringt man besser in ein besonderes Verzeichniß und trägt sie sämmtlich ins Inventar ein. 3) Die stückweise Aufzeichnung des Viehstandes an Pferden, Ochsen, Kühen, Schafen, Schweinen ꝛc. 4) Das Geschirrinventarium. Dasselbe wird am besten tabellarisch nach folgendem Formular angelegt und fortgeführt:

Inventar-Gegenstände	Bestand am 2. Febr. 1830					Abgang	Zuwachs	Nachweisung des Abgangs oder Zuwachses	Bestand am 2. Febr. 1833					Abgang	Zuwachs	Nachweisung des Abgangs oder Zuwachses
	Stückzahl	Geldanschlag im Einzelnen		im Ganzen					Stückzahl	Geldanschlag im Einzelnen		im Ganzen				
		fl.	kr.	fl.	kr.					fl.	kr.	fl.	kr.			
1) Ackergeräthe: a) Pflüge																
Hohenheimer Pflüge	5	25	—	125	—	—	1	erkauft	6	24	—	144	—	1	—	verkauft
Drillpflüge	1	22	—	22	—	—	—	—	1	22	—	—	—	—	—	—
Untergrundpflüge	—	—	—	—	—	—	2	erkauft	2	18	—	36	—	—	—	—
b) Eggen																
Brabanter Eggen	6	5	—	30	—	—	2	zerbrochen	4	5	—	20	—	—	—	—
Landeggen	—	—	—	—	—	—	4	erkauft	4	6	—	24	—	—	—	—
Summa ad 1.				177	—							222				
2) Stallgeräthe nach den verschiedenen Thiergattungen	—	—	—	582	33	—	—	—	—	—	—	563	20	—	—	—
3) Gewerbsinventar: Brennerei, Brauerei, Most-, Essigfabrik. ꝛc.	—	—	—	356	16	—	—	—	—	—	—	402	2	—	—	—
4) Allgemeines Geschirrinventar. Fahr- u. Handgeräthe ꝛc.	—	—	—	1927	36	—	—	—	—	—	—	1897	30	—	—	—
5) Haushaltungs-Inventar. Mobiliar, Betten ꝛc.	—	—	—	422	21	—	—	—	—	—	—	440	26	—	—	—
Gesammtanschlag des Inventars				3465	46							3575	18			

Da man annehmen kann, daß der Abgang an Geschirr stets ergänzt und diese Ausgabe nicht als Melioration gutgeschrieben wird, so kann füglich der Anschlag auf 3 Jahre gleich bleiben und also am Ende des Jahres dieselbe Summe wie am Anfange aufgeführt werden. Nur der Werth solcher Geräthe, welche neu und nicht als Ersatz für abgängige angeschafft wurden, ist als eine Vermögensvermehrung

in Rechnung zu bringen. 5) Aufnahme der Vorräthe an Früchten, Getränken und sonst verkäuflichen Producten und Fabrikaten nach den laufenden Preisen. 6) Aufnahme der vorräthigen Futter- und Streumittel. Der Anschlag dieser sollte sich für immer gleich bleiben, und kann man dabei 1 Ctr. Heuwerth zu 50, 1 Ctr. Strohwerth zu 30 kr. veranschlagen. 7) Schätzung des auf dem Hofe vorhandenen Düngers. Auch hier soll man feste Preise annehmen, und es wäre mit Zugrundelegung des obigen Futter- und Strohpreises 1 Ctr. Stallmist zu 10 kr., eine Pferchnacht von 100 Schafen auf 50 kr. zu berechnen. Compost, mineralische und künstliche Düngemittel werden zu dem Selbstkosten- und Anschaffungspreise angeschlagen. 8) Die Vorräthe der Hauswirthschaft an Nahrungsmitteln, Brennmaterialien ꝛc. zu laufenden Preisen. 9) Der Werth der Erntebestellung auf das künftige Jahr. Dieser ergiebt sich im Laufe der Buchhaltung durch die Zusammenstellung der auf diese Bestellung verwendeten Kosten an Lohn, Zugkraft und Saat. Für den Anfang, wo man diese Anhaltepunkte nicht hat, ist jedoch ein Anschlag für jedes eingesäete oder vorbereitete Feld zu machen. Dem wirklichen Aufwand nahe kommend mögen folgende Zahlen sein: für 1 Morgen gedrillten Raps oder Winterhalmfrucht 12 Fl., für 1 Morgen breitwürfig gesäeten Raps, Klee, Luzerne, künstliches Grasland 10 Fl., für 1 Morgen tiefgepflügtes Land $3^1/_2$ Fl., für 1 Morgen gestürztes Land 2 Fl. 10) Schlägt man zu den bisher aufgeführten Werthen noch den Betrag des gerade in der Gutskasse befindlichen baaren Geldes, so ergiebt sich aus der Zusammenstellung das ganze Activvermögen. Dieser Berechnung folgt ein Verzeichniß sämmtlicher Schulden des Wirthschafters, durch deren Abzug von der Summe des Activvermögens der reine Vermögensbestand bekannt wird. Mit Vollendung des Gutsinventars ist der wichtigste Schritt zur Anlage der Buchhaltung geschehen. Die passendste Zeit zur Anfertigung dieses Inventars ist der Winter, namentlich Lichtmeß, weil zu dieser Zeit der Landwirth am wenigsten beschäftigt und gewöhnlich schon ausgedroschen ist, der Ertrag der Ernte also ganz sicher in Rechnung gebracht werden kann. Auch wird dann der Landwirth veranlaßt, seine Vorräthe an Futter- und Streumitteln im Laufe des Winters nochmals aufzunehmen und so den im Herbst gemachten Winterfutteretat zu prüfen. Ist nun der Vermögensstand am Anfange des Jahres durch Fertigung des Gutsinventars festgestellt, so handelt es sich nun darum, das Jahr über Aufwand und Ertrag des laufenden Betriebs genau aufzuzeichnen. Dies kann nun entweder durch die einfache oder durch die doppelte Buchhaltung geschehen. Durch die einfache Buchhaltung will sich der Wirthschafter nur von der Richtigkeit der vorgetragenen Größen des Betriebsaufwandes und Betriebserfolgs und von dem endlichen Betriebsresultat, nämlich von dem Ertragsüberschuß, überzeugen. Das Wesentliche der einfachen Buchführung besteht darin, daß die sämmtlichen Materialempfänge und Abgaben in einem besondern Hauptmaterialienbuche, und die wirklichen Geldeinnahmen und Geldausgaben unter den besondern gleichartigen Rubriken derselben in besondern Geldbüchern vorgetragen werden. Man nennt diese Buchführungsart einfach, weil die einzelnen Posten der Einnahmen und Ausgaben nur einmal angeschrieben werden, im Gegensatz zur doppelten Buchhaltung, bei welcher jede Post zwei Mal, nämlich in dem einen Conto als Ausgabe, in dem andern als Einnahme vorgetragen wird. Um sich für die umfassende Darstellung der Wirthschaftsresultate bei der einfachen Buchhaltung alle Anhaltepunkte zu verschaffen, müssen folgende Bücher geführt werden: 1) ein Viehbestandsregister, 2) ein Verzeichniß über den

Bestand der Arbeitsleute, 3) ein Arbeiterjournal, 4) ein Materialhauptbuch mit den Hülfsregistern, 5) ein Geldjournal, 6) ein Geldmanual, 7) eine Geldrechnung. Das Viehbestandsregister enthält die Aenderung des Bestandes der Hausthiergattungen nach der Anzahl der Stücke in chronologischer Ordnung aufgeführt. Fügt man den Werth derselben und etwa in den Bemerkungen noch jene Eigenschaften bei, wodurch sich einzelne Stücke besonders auszeichnen, so wird die Führung des Viehinventars, zumal in kleinern Wirthschaften, entbehrlich. Das Verzeichniß der Dienstboten enthält:

Fortlaufende Nummer	Namen und Geburtsort	Gerichtsbezirk	Dienst-Eigenschaften	Geldlohn	Nebenbezüge	Tag des Eintritts	Tag des Austritts	Bemerkungen

Das Arbeitsjournal:

Vortrag der Arbeiten	Arbeitstage der Knechte	Tagelöhner männliche	Tagelöhner weibliche	Pferde	Ochsen

Wird kein Arbeitsjournal geführt, so muß in jedem Fall eine Wochenliste geführt werden, in welcher man die im Tagelohn stehenden Arbeiter mit dem allgemeinen Vortrag der geleisteten Arbeiten und dem Lohn nach folgendem Formular aufführt:

Namen	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Sonnabend	Zusammen	Tagelohn	Geldbetrag

Das Materialhauptbuch soll alle in Empfang und Abgabe kommenden Materialien des Pflanzenbaues, der Viehwirthschaft, des Haushalts, der technischen Gewerbe enthalten, indem nämlich einerseits die Empfänge aus der eigenen Ernte, aus dem Ankauf rc., andererseits die Abgaben zur Saat, zur Kost, zum Futter, zum Verkauf rc. nach folgendem Formular aufgezeichnet werden:

Monat	Tag	Einnahme	Materialbetrag Schfl.	Mtz.	Ctr.	Pfd.	Fuder	Nachweisung

Ganz auf ähnliche Weise ist auch das Formular für Ausgabe. Die gewöhnlichsten Rubriken der Einnahme an Fruchtvorräthen sind: vom Vorjahr, von der Ernte, durch Ankauf; jene der Ausgaben: zur Saat, zur Kost, zum Futter, zum Verkauf, aufs Neujahr. Die gewöhnlichsten Hülfsbücher des Material-Hauptbuchs oder Manuals sind: a) für den Pflanzenbau: das Dünger-, Saat-, Ernte- und Dresch-Register; b) für die Viehwirthschaft: das Futterabgabe-, Molkerei- und Schafschurregister; c) für den Haushalt: das Mehlregister und das Register über die Abgabe der Haushaltsbedürfnisse.

1. Productionsregister des Pflanzenbaues.

Vortrag der Felder	Monat	Tag	Düngung				Saat			Roherernte			Ausdrusch						
													Körner				Stroh		
			Stallmist.	Gyps.	Compost	Knochenmehl	Schfl.	Mtz.	Pfd.	Schock	Schfl.	Ctnr.	gute		geringe		gutes		Spreu
			nach Centnern										Schfl.	Mtz.	Schfl.	Mtz.	Garben	Ctr.	Ctr.

2. Futter- und Streuausgabe-Register.

Zeit der Abgabe		Zahl der Stücke	Futtermaterialien					Streustroh	Satz
Monat	Tag		Hafer	Heu	Häckſel	Kartoffeln	Rüben		

3. Molkereiregister.

A. Empfang.

Monat	Tag	süße Milch Maß	Rahm Maß	abgerahmte Milch Maß	Buttermilch Maß	Butter Pfd.	Käse	
							fette Pfd.	magere Pfd.

B. Abgabe mit denselben Rubriken zum Verkauf, zur Rahmerzeugung, zum Buttern, zum Haushalt, für das Vieh ꝛc. Der Gelderlös wird entweder den betreffenden Rubriken der Materialabgabe beigesetzt, oder man führt hierüber ein eigenes Register.

4. Schafschurregister.

Monat	Tag	Vortrag der verschiedenen Heerden oder Gattungen von Schafen.	Zahl der geschorenen Stücke	Gewicht der verschiedenen Sortimente					
				Electa	Prima	Secunda	Stücke	Lammwolle	Zusammen

5. Mehlregister.

Monat	Tag	Von in die Mühle abgegebenem						An Mehl erhalten					
		Weizen			Roggen			Weizen					Roggen
		Schfl.	Mtz.	Pfd.	Schfl.	Mtz.	Pfd.	erh. Mehl	Nachmehl	Kleie	Abgang	Mahlmetze	ꝛc

6. **Register über die Ausgabe der Haushaltsbedürfnisse.** Die verschiedenen Haushaltsbedürfnisse theilen sich in Mehl, Brot, Fleisch, Gemüse, Molkereiproducte, Getränke, Gewürze, Beleuchtungs- und Heizungsmaterial und Requisiten für die Reinigung der Localitäten und Wäsche. Entweder wird der Empfang und die Abgabe aller dieser Bedürfnisse oder nur der wichtigsten derselben in einem besondern Register vorgemerkt.

Im **Geldjournal** werden alle Geldeinnahmen und Geldausgaben vorgetragen, wenn sie sich täglich ergeben, unter Anlage der Belege oder Nachweisungen und unter Berufung auf die Seite des Geldmanuals oder der Geldrechnung, wohin die Journalposten übertragen werden nach folgendem Formular:

Monat	Tag	Vortrag	Einnahme		Ausgabe		Belege	Seite der Geldrechnung
			Fl.	kr.	Fl.	kr.		
Juli	1	Als Vertriebsvorschuß erhalten	1000	—	—	—	1	2
	6	Taglöhner vom 1—6. Juli	—	—	40	—	2	10

Man giebt auch dem Geldjournal die Einrichtung, daß auf der linken Seite nur die Einnahmen und auf der rechten Seite immer die Ausgaben vorgetragen werden.

Das Geldmanual enthält alle im Geldjournal vorkommenden Geldeinnahmen und Geldausgaben, ausgeschieden nach den verschiedensten Rubriken der besondern Gegenstände der Einnahmen und Ausgaben nach folgendem Formular:

Rubricirung				Vortrag	Schuldigkeit		Wirklich eingenommen		Außenstände		Belege	Seite des Geldjournals
Theil	Abschnitt	Kapitel	§									
					Fl.	kr.	Fl.	kr.	Fl.	kr.		

Die verschiedenen Rubriken der Einnahmen bestehen in Folgendem: I. Aus dem Bestande der Vorjahre: 1) Eingenommene Außenstände der Vorjahre; 2) Rückersatzleistungen; 3) Mehrerlös für die vom Vorjahre übernommenen Materialvorräthe. II. Aus dem laufenden Jahre: 1) Aus dem Pflanzenbau: a) für verkauftes Getreide rc.; 2) aus der Viehwirthschaft rc. III. Vom Nachjahre die demselben übergebenen Materialvorräthe, Viehbestände, Geräthe und Außenstände. Die verschiedenen Rubriken der Ausgaben bestehen in Folgendem: I. Auf die Vorjahre für die vom Vorjahre übernommenen Materialvorräthe, Viehbestände, Geräthe und Außenstände, auf Nachlässe und Verluste, Zahlungsreste, Mindererlös für die vom Vorjahre übernommenen Materialvorräthe. II. Auf das laufende Jahr. 1) Auf den Pflanzenbau, und zwar Arbeit zur Erzeugung der landwirthschaftlichen Pflanzen, Samen und Dünger, allgemeine Feldbaugegenstände, Aufbewahrung der Früchte, Verwerthung derselben, Abgaben aller Art, Verwaltung, Interessen vom Grundkapital oder auf den Pacht, Versicherungen aller Art. 2) Auf die Viehhaltung: Futter, Salz, Futterbereitung, Streu, Pflege, Unterhaltung der Geräthe und der Gebäude, Stallbeleuchtung, Arzt und Arzneimittel, Werthsminderung durch Abnutzung, Versicherung rc. 3) Auf Leistungen an den Wirthschaftseigenthümer und auf Verluste und Nachlässe an den Gefällen des laufenden Jahres.

Die Geldrechnung wird am Schlusse des Wirthschaftsjahres so gestellt, daß in derselben alle Geldeinnahmen und Geldausgaben des Geldmanuals unter denselben Rubriken enthalten sind, aber nicht mit den einzelnen Posten, wie sie im Geldjournal und also auch im Geldmanual vorkommen, sondern für jede Rubrik der Einnahmen und Ausgaben zusammengestellt. Ohne Anstand kann man das Geldmanual, welches einerseits mit dem Geldjournal in unmittelbarer Verbindung steht und andererseits doch auch über alle Rubriken der Einnahmen und Ausgaben eine Uebersicht giebt, als Geldrechnung gelten lassen.

Was nun die doppelte Buchhaltung betrifft, so besteht der wesentliche Character derselben darin, den Betriebsaufwand und Betriebserfolg eines jeden einzelnen Wirthschaftszweiges, seine Ursache und Wirkung, einander gegenüber zu stellen, über jeden dieser Zweige eine besondere Rechnung (Conto) zu führen, in welcher einerseits, und zwar auf der linken Seite, die Schuldigkeit, der Aufwand, das Soll, die Schuld, das Debet, andererseits, und zwar auf der rechten Seite, der Erfolg, die Einnahme, das Haben, die Leistung, die Gutmachung, der Credit vorgetragen wird, und daß jeder Rechnungsposten in dem einen Conto als Schuldigkeit oder Soll und in dem andern als Leistung Haben oder Gutmachung erscheint, wodurch alle Conti mit einander in eine nothwendige Verbindung und gleichsam in wechselseitigen Verkehr treten, demnach immer die Wirkung in einem Conto wieder zur Ursache in dem andern wird, folglich günstige oder ungünstige Resultate in dem einen Conto auch solche in dem andern bewirken. Der Abschluß eines Conto oder die Vergleichung des Aufwandes und Erfolgs, oder des Debets und Credits, oder der Schuldigkeit und Leistung wird Bilance und der Ueberschuß des Credits über das Debet, oder das Debet über den Credit Saldo genannt, und zwar in jenem Creditsaldo (Activ-, Ertragüberschuß), in diesem Debetsaldo (Passivrest Abgang, Deficit). Besondere Conti werden über alle Wirthschaftszweige geführt, welche theils für sich einen Ertrag geben, also productiv sind, wie die verschiedenen Früchte und Nutzviehgattungen, theils nur einzelne Aufwandsrubriken enthalten als bloße Mittel zur Ertragslieferung, wie der Aufwand auf das Arbeitsvieh, auf den Dünger, auf die Unterhaltungskosten der Geräthe und Gebäude ꝛc. Jene Conti über die productiven oder activen Betriebszweige sind es eigentlich, in deren Creditsaldos oder Ertragsüberschüssen die Hauptresultate der Bewirthschaftung nachgewiesen sind, da in ihrem Debet die aufgewendeten Betriebsmittel und in ihrem Credit die daraus hervorgegangenen Betriebserfolge dargestellt sind, während die Conti über die einzelnen Gegenstände oder Abtheilungen des Aufwandes nur Hülfsconti sind, in deren Debet die gleichartigen Ausgaben (wie auf Dünger, Gebäudeunterhaltung ꝛc.) zusammengetragen und in deren Credit jenen Conten oder Zweigen verhältnißmäßig wieder zugerechnet werden, für welche sie verwendet wurden, wie die Düngerkosten den verschiedenen Feldern und die Gebäude-Unterhaltungskosten den verschiedenen Gebäuden für Melkvieh, Schafe, Aufbewahrung der Früchte ꝛc. Alle Conti, welche über die activen oder productiven und über die passiven Betriebszweige einer Wirthschaft angelegt werden, also mit einander in Verbindung und Wechselverkehr stehen, bilden zusammen das Hauptbuch und erhalten ihren Vereinigungspunkt in der Generalbilance desselben, in welcher die Debet- und Credit-Saldos aller Conti zusammengestellt sind. Zur doppelten Buchhaltung sind als Hülfsbücher von den unter der einfachen Buchhaltung angeführten Büchern das Register der Dienstboten und das Arbeitsjournal nothwendig; außerdem noch das eben erwähnte Hauptbuch, welches folgende Conti enthält: Feldconto für die künstliche und natürliche Production zusammen oder für jede Fruchtgattung ein eignes Conto; eben so entweder nur ein Conto für alle Fruchtvorräthe oder für jede einzelne Fruchtgattung ein besonderes Conto; ferner eigene Conti über Fabrikation des Stallmistes und Compostes, über Düngung, Bestand der Geräthe, über die verschiedenen Vieharten, über Unterhalt derselben, über Molkerei, allgemeine Stallbedürfnisse, Dienstboten, Tagelöhne, Unterhaltung der Geräthe und Gebäude, über

Brennmaterialien, Administration, Abgaben, Culturen, Vor- und Nachjahr, Kassenjournal und Bilance. Folgende Beispiele werden dieses näher erläutern:

1. Conto für das Winterrapsfeld auf den Wieden zu 20 Morgen.

Schuldigkeit	Geldbetrag Fl.	kr.	Uebernommen v. Konto	Leistung oder Credit	Geldbetrag Fl.	kr.	Zugerechnet dem Conto
Düngung	148	20	34	Ernte an Körnern 60 Schfl.			
Samen	12	—	1	à 260 = 156 Ctr. im			
Arbeit von Tagelöhnern	31	40	54	Heuwerth wie 25:100 =			
„ „ Knechten	38	28	53	624 Ctr.	425	21	15
„ „ Pferden	95	20	45	Ernte an Stroh 400 Ctr.			
„ „ Ochsen	—	—	—	im Heuwerth = 100 Ctr.	68	10	25
Allgemeine Kosten der Pflanzenproduction, Aufbewahrung, Verwerthung, Abgaben, Pacht, Administration.	95	43					
	493	31			493	31	

2. Conto über die Fruchtvorräthe.

15) Winterrapskörner.

Schuldigkeit	Fl.	kr.	Uebernommen v. Konto	Leistung	Fl.	kr.	Zugerechnet dem Conto
Von der heurigen Ernte 20 Schfl. — Mtz.	425	21	1	Zur Saat — Schfl. 4 Mtz.	12	—	1
Ueberschuß oder Debet Saldo	654	39	73	Zum Verkauf 56 Scheffel 5 Mtz.	1023	—	71
				Zum Oelschlagen 2 Schfl. 3 Mtz.	45	—	89
	1080	—			1080	—	

54) Tage- und Accordlöhne.

Schuldigkeit	Geldbetrag Fl.	kr.	Uebernommen v. Konto	Leistung	Geldbetrag Fl.	kr.	Zugerechnet dem Conto
Vom 1—6. Juli	50	—	71	Winterrapsfeld	31	40	1
Uebrig	1750	—		Kartoffelfeld	170	40	8
				Uebrige Felder	1577	40	
	1800	—			1800		

73) General-Bilance.

Schuldigkeit	Fl.	kr.	Uebernommen v. Konto	Leistung	Fl.	kr.	Zugerechnet dem Conto
Gutseigenthümer baar erhalten	2700	—	72	Winterraps	654	39	15
Auf Meliorationen	300	—	68	Kartoffeln	883	—	22
				Schafe	520	—	50
				Rindviehmist	150	21	48
				Uebrige Zweige	792	—	—
	3000				3000		

Zur Erfassung des eigenthümlichen Characters der doppelten Buchhaltung ist es übrigens nothwendig, Anfangs eigene Conti über alle Gegenstände zu führen, die

in einem besondern Conto darstellbar sind, und dann erst diese Buchhaltungsweise durch die Vereinigung mehrerer Conti in einem zu vereinfachen. Hat man erst Uebung darin erlangt, so verschwindet die scheinbare Weitläufigkeit, und man kann sie so einfach einrichten, als es der Wirthschafter wünscht. Uebrigens kann auf keine andere Weise das Bild des Wirthschaftsorganismus lebendiger vor Augen gestellt werden, als im Hauptbuche, in welchem jedes Glied, jeder Betriebszweig für sich selbstständig dargestellt ist und zugleich in nothwendiger Verbindung mit den übrigen Zweigen sich zeigt. — Literatur: Veit, R., Lehrbuch der Landwirthschaft. Augsb. 1841. — Block, A., die einfache landwirthschaftl. Buchführung. Breslau 1837. — Blochmann, H. A., praktische Anleitung zur ökonomischen Buchführung. Leipz. 1837. — Buchhaltung, doppelte landwirthschaftl. Bautz. 1837. — Kleemann, C., die landwirthschaftl. doppelte Buchhaltung. Sondersh. 1840. — Leibitzer, J., die landwirthschaftl. Buchhaltung. Pesth u. Leipz. 1832. — Munther, F. H., die landwirthschaftl. Buchhaltung in einfacher staatswirthschaftlicher Form. Berl. 1838. — Offterdinger, J., Anleitung zur landwirthschaftl. Buchhaltung nach dem kaufmännischen Rechnungssysteme. Leipz. 1834. — Stein, Th., die landwirthschaftl. Buchführung. Leipz. 1835. — Zeller, C., die landw. Buchhaltung. Karlsr. 1838. — Stötzner, Ch. F., Buchhaltung für den Bauer. Schaffhaus. 1840. — Skarpil, F., die landwirthschaftl. Buchführung. Wien 1842. — Berndt, C. u. Engel, L., Form u. materielle Grundsätze der landwirthschaftl. Buchhaltung. Leipz. 1845. — Schmidt, F., Anleitung zur landwirthschaftl. Rechnungsführung. Stuttg. 1845. — Seipel, J. F., praktische Anleitung zur Anlage der Führung der landwirthschaftl. Gutsrechnung in Tabellenform. Wien 1846. — Müller, F., Handbuch des Kassen- und Rechnungswesens für Herrschafts- u. Rittergutsverwaltungen. Nördling. 1847. — Willet, W., die landwirthschaftl. Buchhaltung. Magdeb. 1847. — Reinhold, G., die landwirthschaftl. Buchhaltung. Königsb. 1848. — Beyer, M. u. Schwarzwäller, U., Handbuch der gesammten landwirthschaftl. Buchhaltung. Leipz. 1848. — Schober, H., Tabellen für die landwirthschaftl. Buchführung. Dresd. 1848.

Buchweizen (Polygonum). Der Buchweizen, auch Haidekorn genannt, wird zu den krautartigen Gewächsen gezählt. Man kennt zwar drei verschiedene Arten desselben, nämlich 1) den gewöhnlichen Buchweizen (P. Fagopyrum); 2) den sibirischen oder tatarischen Buchweizen, welcher länger im Stroh wächst, ansehnlichere silbergraue, obwohl kleinere Körner hat, nicht so leicht erfriert, aber etwas später reift als der gewöhnliche Buchweizen; 3) den chinesischen Buchweizen (P. emarginatum), indeß wird nur der erstere als die einträglichste Sorte im Großen angebaut. Erwähnt sei hier gleich noch des s. g. wilden oder Steinbuchweizens, dessen Samen nicht selten mit P. Fagopyrum vermischt sind. Da aber der wilde Buchweizen ein sich stark vermehrendes Unkraut ist, welches wenig und schlechte Grütze liefert, so muß man auf eine etwaige Vermischung des Saatkorns mit wildem Buchweizen ein aufmerksames Auge haben. Außer den obigen Sorten kommt der Buchweizen auch noch in verschiedenen Spielarten vor, welche durch den fortwährenden Anbau auf gewissen Bodenarten, sowie in einem und demselben Klima entstanden sind. Es giebt z. B. Moorbuchweizen, schwerkörnigen und rundkörnigen Buchweizen. Diese Spielarten gehen jedoch unter andern Boden- und Klimaverhältnissen bald in einander über. Damit soll aber kein Wechseln der Saat empfohlen werden, weil diese bei dem Buchweizen

erfahrungsgemäß nur ungünstig wirkt. Da der Buchweizen nur wenig Kleber enthält, so sind seine Körner auch nicht sehr nahrungsreich; von der Hülse befreit aber, als **Grütze** und **Mehl**, ist er seines großen Zucker-, Gummi und Stärkemehlgehalts halber nicht nur leicht verdaulich, sondern auch nährend. Zu Viehfutter verwendet leistet er sehr gute Dienste; den Bienen gewährt die Blüthe reiche Nahrung. Guter Buchweizen wiegt durchschnittlich 75 Pfd. der berl. Schfl., und dieser liefert 50 Pfd. Grütze und Mehl. Nach Bichon enthält die Asche der Samen des Buchweizens 8,76 Kali, 20,13 Natron, 10,40 Talkerde, 6,68 Kalk, 50,12 Phosphorsäure, 2,17 Schwefelsäure, 0,69 Kieselerde, 1,5 Eisenoxyd; nach Zenneck enthalten die sonnentrocknen Buchweizenkörner 10,473 Kleber, 52,295 Amylün, 2,803 Gummi, 3,069 Traubenzucker, 26,942 Zellstoff, 0,681 Aschenbestandtheile, 0,609 Wasser. Weiter enthalten 100 Gewichtstheile lufttrockne Buchweizenkörner 8,58 stickstoffhaltige organische Substanzen, 51,91 Amylün, 23,12 Zellstoff (stickstofffreie organische Substanzen), 2,20 Aschenbestandtheile, 14,19 Wasser; 100 Gewichtstheile wasserfreie Buchweizenkörner 10,00 stickstoffhaltige organische Substanzen, 60,5 Amylün, 26,94 Zellstoff (stickstofffreie organische Substanzen), 2,56 Aschenbestandtheile. Der Ertrag einer mittlern Ernte beläuft sich auf 1 Hectare an Körnern auf 1500 Kilogr., an Stroh auf 2000 Kilogr. Dem Boden einer Hectare werden durch eine mittlere Ernte an Aschenbestandtheilen entzogen 33,0 Kilogr. an Körnern, 64,0 in dem Stroh, zusammen 97,0 Kilogr. Das Buchweizenstroh besteht nach Sprengel aus 22,60 in Wasser löslichen Körpern, 23,61 in verdünntem Kali löslichen Theilen, 52,89 Holzfaser und 0,90 Wachs oder Fett. Hiernach sind zwar in 100 Stroh 46 nährende Theile enthalten, aber dennoch ist das Buchweizenstroh kein vorzügliches Futter; trocken eingebracht ist es aber für Rindvieh nicht zu verschmähen. Dasselbe hat aber, und selbst auch in grünem Zustande, die sonderbare Eigenschaft, daß es, an Thiere von weißer Farbe verfüttert, diese krank macht, sobald diese dem Sonnenlichte ausgesetzt werden, während bei schwarzen Thieren eine solche nachtheilige Einwirkung nicht eintritt. Das Merkwürdigste dabei ist, daß nicht bloß die angeborne schwarze Farbe die Thiere vor dem Erkranken schützt, sondern daß sich diese Erscheinung auch bei den schwarz angestrichenen Thieren zeigt. Ein Boden, welcher guten Buchweizen hervorbringen soll, muß von den Mineralien besonders viel Kali, Natron, Phosphorsäure und Talkerde enthalten. Ist ein Boden namentlich von Kali und Natron durch den öftern Anbau des Buchweizens gänzlich erschöpft, so will er diese Frucht durchaus nicht mehr tragen. Der Buchweizen ist ein sehr weichliches und mißliches Sommergewächs; er verträgt nur wenig Nässe und Kälte und erfriert schon bei 1—2° R. Unmittelbar nach der Aussaat verlangt er warmes trocknes Wetter und keimt selbst bei großer Dürre. Nach dem Erscheinen des dritten Blattes will er dagegen Regen haben, und während der Blüthezeit, welche oft 14 Tage dauert, verlangt er abwechselnd Sonnenschein und Regen. Nach der Blüthezeit muß das Wetter, wenn sich die Körner vollständig ausbilden sollen, trocken sein. Man ersieht daraus, daß der Buchweizen sehr von dem Wetter abhängig ist, und daß man, um wenigstens einen Theil der Ernte zu sichern, wohl daran thut, ihn zu verschiedenen Zeiten zu säen. Der Buchweizen begnügt sich zwar mit einem magern Boden, indeß gedeiht er auf kräftigem Boden besser und verträgt hier auch eher die übeln Einflüsse der Witterung. Sehr kräftig darf jedoch der Boden nicht sein, weil sonst der Buchweizen wohl viel Stroh, aber nur wenig Körner liefert. Er wächst selbst

noch sehr gut auf solchen Bodenarten, welche wegen Kraftlosigkeit keinen Roggen mehr tragen wollen. Unter allen Culturpflanzen wächst der Buchweizen noch am besten auf ungedüngtem Haideboden, und er ist deshalb namentlich für alle unfruchtbare Haideflächen ein unschätzbares Gut. Der sandige Lehmboden bringt in der Regel den besten Buchweizen hervor; dagegen verträgt er nicht den Thon- und Mergelboden; überhaupt darf ein Boden, auf welchem der Buchweizen gedeihen soll, nur wenig Kalkerde enthalten. Da der Buchweizen mit einem rohen, noch wenig bearbeiteten Boden sehr verträglich ist, so säet man ihn oft als erste Frucht in Neubrüche oder urbar gemachten Waldboden, und er gedeiht hier dann um so besser, je mehr sich das Erdreich dem Sande nähert. Sehr zu empfehlen ist es, unter den auf Waldboden ausgesäeten Buchweizen gleichzeitig Staudenroggen mit anzubauen, den man im zweiten Jahre erntet. Ueberall, wo Hochmoore entwässert und in Cultur genommen werden, säet man als erste Frucht Buchweizen, der hier nicht selten höhere Erträge liefert, als auf dem besten Lehmboden. Schönen Buchweizen liefern auch Felder, welche mehrere Jahre lang zur Weide gedient haben; in Holstein trifft man ihn am häufigsten auf alten Dreschen angebaut; doch gedeiht er auch gut nach gedüngten Kartoffeln und nach gedüngtem Roggen, und in trocknen Sandgegenden ist er die einzige Frucht, welche mit Erfolg zwischen zwei Roggenernten angebaut werden kann. Gewöhnlich säet man ihn aber auf Land, welches vor 3 oder 4 Jahren gedüngt wurde oder auf solche Felder, welche keinen Roggen mehr tragen wollen; natürlich liefert dann der Buchweizen nur geringe Erträge und geräth unverschuldet in Mißcredit. Gut und geschlossen stehender Buchweizen hat die schätzbare Eigenschaft, daß er den Boden locker hält, von Wurzelunkraut reinigt, beschattet und die Feuchtigkeit nicht verdunsten läßt; unter schlecht stehendem Buchweizen nehmen dagegen die Quecken und andere Wurzel- und Samenkräuter sehr überhand. Buchweizen, der auf leichtem Sandboden angebaut wird, sollte niemals mit frischem Stallmist gedüngt werden, weil er nach diesem viel Stroh, aber wenig Körner bringt. Auf Lehmboden wächst er jedoch sehr gut nach einer halben Düngung. Am zuträglichsten ist ihm auf den leichten Bodenarten eine Düngung mit Compost, aus Rasen oder Haideplaggen und Stallmist bestehend; für leichten, trocknen Sandboden eignet sich auch eine Düngung mit Moder — 50—60 Fuder pr. 180 Q.Ruthen — sehr gut; doch muß der Moder schon im Winter aufgefahren werden. Ganz vorzüglich gedeiht der Buchweizen auch nach einer Düngung mit Holzasche, selbst auf ziemlich humusarmem Boden. Zu seinem Gedeihen verlangt der Buchweizen einen sehr lockeren Boden; ein 3maliges Pflügen und Eggen, auf Dresch selbst ein 4maliges Pflügen ist daher nothwendig. Die erste flache Furche giebt man schon im Herbst; im zeitigen Frühjahr eggt man scharf, giebt die zweite 6—7 Zoll tiefe Furche in die Quere und die dritte 3—4 Zoll tiefe Furche vor der Saat. Man säet den Buchweizen von Anfangs Mai bis Mitte Juni. Tödtet ein Nachtfrost die jungen Pflanzen, so pflügt man das Land um und säet nochmals; um dies aber möglichst zu vermeiden, säet man nicht gern vor dem 15. Mai. In mildern Lagen kann der Buchweizen auch noch nach Raps, Wintergerste, Roggen als zweite Frucht angebaut werden, und es geschieht dies namentlich in Steiermark, Kärnten, Krain und andern südlichen Ländern sehr häufig. Auf kräftigem Land, wo sich der Buchweizen stark bezweigt, muß derselbe dünn gesäet werden: auf 180 Q.Ruthen $^1/_2$—$^3/_4$ berl. Schfl.; auf ärmerem Boden braucht man dagegen 1 Schfl. Samen. Sehr dicht gesäeter Buchweizen giebt

niemals eine gute Körnerernte, weil die Blüthe zu ihrer Befruchtung Licht haben muß. Der Samen darf nur 1—1½ Zoll tief untergebracht werden; ein Ueberwalzen verträgt der Buchweizen nicht gut. Bearbeitet wird der Buchweizen während seiner Vegetation in der Regel nicht; will man ihn aber jäten und mit der Handhacke behacken — was jedoch eine büschelweise Saat voraussetzt — so wird er dies durch höhere Erträge lohnen. Von Krankheiten und Ungeziefer hat der Buchweizen nichts zu leiden; dagegen wird er, und zumal bei schlechtem Stande, von Quecken, Spergel, Hederich, Melde und mehreren Bitterkräutern, als Polygonum persicaria, hydropiper und lapathifolium, sehr beeinträchtigt. Da der Buchweizen leicht abfällt, so muß er gemäht werden, wenn die meisten Körner eine schwarzbraune Farbe angenommen haben. Nach dem Mähen läßt man ihn einige Tage auf dem Schwade liegen, worauf er gebunden und reihenweise aufgestellt wird; noch besser ist es aber, den Buchweizen in Puppen (s. unter Ernte) aufzustellen. Ist die Frucht einigermaßen ausgetrocknet, so wird sie eingefahren und am besten sogleich gedroschen, um das Schimmeln und Verderben der Körner zu verhüten. Das noch nicht völlig ausgetrocknete Stroh bringt man zum völligen Austrocknen an die Luft, während die Körner auf dem Boden dünn ausgebreitet und Anfangs oft gewendet werden müssen. Oft giebt der Buchweizen einen sehr großen Ertrag; oft mißräth er aber auch gänzlich; in jenem Fall kann man 30 Schfl. Körner und 9 Ctr. Stroh, in diesem Fall 6 Schfl. Körner und 5 Ctr. Stroh von 180 Q.Ruthen rechnen. Nach Buchweizen gedeiht am besten Roggen; doch muß zu diesem gedüngt werden, da der Buchweizen den Boden sehr entkräftet. — Literatur: Allgemeine landwirthschaftl. Monatsschrift. Bd. 21, Heft 2. — Schnädelbach, C. B., ausführliche Belehrung über den Anbau des Buchweizens. Schleiz 1834.

Burger, Johann, Doctor der Heilkunde und k. k. Gubernialrath, war geboren zu Wolfsberg in Kärnten am 5. August 1773. Sein Vater, aus St. Blasien im Schwarzwalde stammend, hatte sich in jener Stadt niedergelassen und war daselbst seit 1769 Bürger und Wundarzt. Der Kapuziner Marian unterrichtet den hoffnungsvollen Knaben in den ersten Elementen; dann besuchte derselbe in den Jahren 1780 und 1781 die dortige Trivialschule und lernte in dem Minoritenkloster, wenn auch nur dürftig, Latein. Im Herbst 1783 dem Beneficiate zu Waldenstein zum weitern Privatstudiren anvertraut, nahm er in dieser einsamen Gegend, wo ihm nebenbei nur das Studium der Geographie und Geschichte eine Erholung gewährte, im Jahre 1787 an der Vermessung behufs der Steuerregulirung zu Waldenstein Theil, nicht ahnend, daß einst dieses Geschäft die Aufgabe der zweiten Hälfte seines Lebens werden würde. In den Jahren 1788 und 1789, theils zu Hause und in St. Andrä als Gehülfe in der Chirurgie, theils im Schlosse Wolfsberg und bei dem Syndicus zu St. Leonhard im Schreibefache verwendet, hatte er den Schmerz, seinen Vater viel zu früh, am 29. Septbr. 1788, durch den Tod sich entrissen zu sehen. Um nun das väterliche Geschäft fortzutreiben, begab er sich nach Klagenfurt in die Lehre zu dem Chirurgen Brukner, wurde Ende 1790 losgesprochen, leistete von da an zu Hause thätige Hülfe und conditionirte dann im Jahre 1792 in Aussee bei dem Chirurgen Weber. So scheinbar bedeutungslos die Jahre seiner Kindheit und Jugend dahinflossen, so legte er doch mit jedem Erwerb von Kenntnissen in irgend einem Fache den Grund zu seiner künftigen mehrseitigen Brauchbarkeit, welche ihn, dem keine äußern Verhältnisse Vorschub

auf der Bahn des Glückes leisteten, das, was er war und leistete, durch eigene Kraft erringen ließen. Noch eine Stütze sollte Burger brechen; auch die liebe Mutter wurde ihm genommen. Nach ihrem Hinscheiden im Jahre 1793 begab sich Burger nach Klagenfurt, um die chirurgischen Vorlesungen zu hören. Die Prüfung am 11. Januar 1774 errang ihm die Magisterwürde und gab ihm den Antrieb nach Wien zu reisen, um die Josephsakademie und das Spital zu besuchen. Ein neuer Schlag traf ihn durch den Tod seiner Schwester Regina, welche das Geschäft im väterlichen Hause betrieben hatte. Er übernahm dieses nun und blieb bis zum Jahre 1797 Wundarzt in Wolfsberg. Anfangs gefiel er sich in diesem Wirkungskreise, und trotz seiner Jugend und seiner geringen Hülfsmittel machte er nicht unbedeutende Fortschritte in mehreren Zweigen der Naturwissenschaften und der Arzneikunst, wozu ihn besonders sein Gönner Baron Herbert und sein Freund Dr. Pichler und Fabrikdirector Söllner aneiferten. Den ersten Beweis seiner erfolgreichen Studien bewies er durch einen Aufsatz in Hufeland's medizinischem Journal. Auch analysirte er im Jahre 1796 die Sauerbrunnen seiner Umgebung und gewann eine besondere Vorliebe für chemische Arbeiten, darin vorzüglich durch Söllner ermuntert und unterstützt. Eine völlige Gleichheit der Gesinnungen und Neigungen knüpfte die engste Freundschaft zwischen Burger und Söllner. Was damals besonders den wechselseitigen Ideenaustausch und manche unschuldige häusliche Freuden veranlaßte, war die Nelkenzucht, wodurch Burger immer mehr Geschmack an der Botanik gewann. So befriedigend der Umgang mit diesem obgleich ältern Freunde und Jugendgenossen war, so fühlte Burger doch seine Beschränktheit in Welt- und Menschenkenntniß, und eine geheime Stimme, welche seine Freunde billigten und kräftigten, trieb ihn in die Ferne. Anfangs 1797 begab er sich nach Wien, um das Studium jener Gegenstände nachzutragen, die er bisher versäumt hatte, oder deren Wiederholung ihn besonders anzog. Unter die letztern gehörten die klinischen Vorträge des berühmten Frank. Aber kaum war er einige Wochen in Wien, so drangen die Franzosen gegen Oesterreich vor und brachten dort Alles zum Widerstande in Bewegung. Die Gefahr war jedoch bald verschwunden, und bei rückkehrendem Frieden gewann Burger wieder Muße zum Fortstudiren. Es kam jetzt noch darauf an, sich die Doctorwürde zu erringen, zu welchem Behuf er sich mit seinem Freunde, dem nachmaligen Gubernialrath Edlen v. Vest, nach Freiburg im Breisgau begab. Bereits im April 1789 wurde Burger daselbst zum Doctor der Medizin erhoben. Er ließ sich nun in Wolfsberg als praktischer Arzt nieder und verehelichte sich am 22. Juni 1800 mit Josephine Stümpfl, welche ihn zum Vater einer zahlreichen Familie machte, der nun die Mühen seines Lebens galten, wenn auch die Liebe zu seinem Beruf und höhere Rücksichten ihn später oft und lange aus ihrem Kreise entfernten. Bisher hatte sich Burger ausschließlich mit medizinischen Studien befaßt; nun wurde er aber allmälig auf die Landwirthschaft hingeleitet. Hatte ihn meist die Cultur der Blumen zur sorgfältigen Pflege seines Gartens veranlaßt, so fühlte er sich bei der Durchlesung Thaers (s. d.) „Zur Kenntniß der englischen Landwirthschaft“, welche ihm sein Freund Söllner, ein wissenschaftlich gebildeter Landwirth, empfohlen hatte, von der Wichtigkeit der Landwirthschaft so mächtig angezogen, daß er von jetzt an alle Aufmerksamkeit auf den Zustand der Landwirthschaft in seiner Umgebung wendete. Zu diesem Behufe pachtete er im Jahre 1804 den Spitalhof Wolfsberg mit einem Flächenmaß von 20 Joch. Burger war es, welcher zuerst den Mais mit einer Säemaschine drillte und in seiner

Gegend mit einem Exstirpator Bohnen, Erbsen, Mais und Kartoffeln behackte. In dieser Zeit beschäftigte er sich nebenbei mit der Uebersetzung von Sismondi's Tableau de l'agriculture toscane, welche, mit zahlreichen Anmerkungen versehen, unter dem Titel: Gemälde der toscanischen Landwirthschaft (Tübing. 1805) erschien. Ganz besonders beschäftigte ihn die Cultur des Mais. Er pflegte in seinem Garten und auf seinen Feldern mehrere Jahre lang alle Varietäten desselben, welche er sich aus Italien, Tirol ꝛc. verschaffen konnte, studirte alle neue Werke, welche darüber erschienen, reiste nach Wien, um in der kaiserlichen Bibliothek die alten Schriftsteller nachzuschlagen, welche über die vor der Entdeckung Amerikas nach der alten Welt gebrachten Producte handeln, ging nach Ungarn, Croatien und Italien, um dort den Maisbau selbst zu beobachten und gab dann als das Resultat seiner mehrjährigen Studien und Erfahrungen das Epoche machende Werk über den Maisbau: Vollständige Abhandlung über die Naturgeschichte, Cultur und Benutzung des Mais (Wien 1809) und: der Mais als Futterpflanze, in Thaer's Annalen III. Band (Berl. 1812) heraus. Dadurch zog er die Aufmerksamkeit vorzüglicher Landwirthe, namentlich Thaer's und Jordan's auf sich. Letzterer lernte Burger persönlich kennen, und die Folge davon war, daß dieser noch im Jahre 1808 zum Professor der Landwirthschaft am Lyceum zu Klagenfurt ernannt wurde. Burger begann seine Vorlesungen im Novbr. 1808. Männer jeden Standes besuchten diese Vorlesungen, und die Landwirthschaft, welche man früher nur der niedern Klasse als ein gemeines Gewerbe überlassen zu müssen glaubte, gewann nun das Interesse der Gebildeten und der wißbegierigen Jugend. Noch jetzt erinnern sich Burger's Schüler seiner logisch geordneten, lichtvollen und bei der scheinbaren Trockenheit des Gegenstandes anziehenden Vorträge. Burger wurde nebstbei von der Kärtner'schen Landwirthschaftsgesellschaft zum Kanzler erwählt und ihm das Lehrfach der Thierarzneikunde am Lyceum anvertraut. Um seinem Fache vollkommen zu genügen, Versuche anzustellen und sich wie seinen Schülern praktische Belehrungen zu verschaffen, kaufte er im Jahre 1812 das nahe bei Klagenfurt gelegene Gut Harbach. Zu dieser Zeit schrieb er viele werthvolle Aufsätze in Thaer's Annalen, in die Corinthia, in die Kärntner'sche Zeitschrift und verfaßte die beiden Schriften: Versuche über die Darstellung des Zuckers aus dem Safte inländischer Pflanzen (Wien 1812) und über Theilung der Gemeinden, gekrönte Preisschrift (Pesth 1816). Die Ereignisse des Kriegsjahres 1813 und die darauf folgenden Nothjahre nahmen Burger's Thätigkeit auf eine eigene Art in Anspruch. Während der Handelssperre durch Napoleon's Verfügungen beschäftigte Burger vorzüglich die Erzeugung des Zuckers aus Mais, Zwetschen, Ahornbäumen und die Erzeugung des Oels aus einheimischen Stoffen. Jetzt sollte er als Arzt und Menschenfreund wirken. Unter den Ochsen, welche der Armee nachgetrieben wurden, brach die Löserdürre aus, und bald breitete sich diese auch über Kärnten aus. Burger, Mitglied der Commission, welche dagegen Abhülfe schaffen sollte, hat die Erfahrungen über diese Pest aus jener Zeit in dem Aufsatze: Geschichte der Entstehung und des Verlaufs der Löserdürre in Kärnten im Jahre 1813 in dem 1. Bande Jahrg. 1818 der Kärntnerischen Zeitschrift niedergelegt. Auch übernahm Burger im März 1814 das Armenspital und wirkte hier so folgenreich, daß ihm dafür die große goldene Ehrenmedaille zu Theil wurde. Im Herbst 1814 machte er eine Reise nach München und bereicherte sich bei dieser Gelegenheit mit neuen Ideen zum Wohle seines Vaterlandes. Er war es, welcher zuerst im Jahre

1815 in Oesterreich den Plan zu einer gegenseitigen Feuerversicherungsanstalt und im Jahre 1816 den zu einer Hagelschädenversicherungsanstalt in den vaterländischen Blättern veröffentlichte; auch errichtete er 1817, als die Hungersnoth nach mehreren Mißjahren den höchsten Grad erreicht hatte, in Klagenfurt eine Suppenanstalt für Arme, durch welche das Elend sehr gemildert wurde. Wenn übrigens Burger gleich beim Beginn seiner Vorträge über Landwirthschaft das Bedürfniß eines brauchbaren Lehrbuchs für das Studium der Landwirthschaft fühlte, so hinderten ihn die eben angeführten Ereignisse vielfach an dem Ordnen und der Herausgabe seiner durch Jahre gesammelten Materialien. Erst im Jahre 1819 erschien sein Lehrbuch in 2 Bänden in Wien; 1838 wurde schon eine vierte Auflage nothwendig, ein deutlicher Beweis, welchen Beifall sich dieses Werk erwarb, und dies wegen des Reichthums und der Vollständigkeit der darin zusammengestellten Erfahrungen, wegen der logischen Anordnung, Gründlichkeit, Deutlichkeit und Präcision des Ausdruckes, und Thaer's Urtheil, daß er kein Lehrbuch der Landwirthschaft kenne, welches ihn so befriedigt habe, als dieses, hallte bald von allen Lehrstühlen wieder. Im Jahre 1834 erschien von Burger's Lehrbuch durch Lundequist eine schwedische Uebersetzung in Stockholm, im Jahre 1836 durch Noirot eine französische Uebersetzung in Paris, im Jahre 1821 eine polnische Uebersetzung von Zabrzycki in Przemysl, eine zweite polnische Uebersetzung von Oczawoski (erste Auflage) und Zawazki (3. Auflage) 1831 und 1832 in Wilna. Auch ins Russische wurde das Werk übersetzt. In diese Zeit fallen auch eine größere Anzahl höchst lehrreicher Abhandlungen Burger's, welche größtentheils in der Zeitschrift Corinthia erschienen. Im Jahre 1820 wurde Burger als Gubernialrath in Triest angestellt, um in dem österreichischen Küstenlande die Grundabschätzungen behufs des Steuerkatasters zu leiten. Dieser neue Wirkungskreis war nicht ohne Reiz für ihn. Seine landwirthschaftlichen Kenntnisse mußten sich dabei nothwendig sehr erweitern, da es zu seinen Obliegenheiten gehörte, die Wirthschaftsweise des Küstenlandes im genauesten Detail kennen zu lernen. 1825 wurde er nach Gratz beordert, um auch da die Grundabschätzungen einzuleiten. Von der steiermärkischen Landwirthschaftsgesellschaft zum Ausschuß gewählt, bethätigte er sein Interesse für die Steiermark namentlich durch eine Anzahl gediegener Abhandlungen, welche er von 1825—1832 in den Verhandlungen und Aufsätzen der steiermärkischen Landwirthschaftsgesellschaft niederlegte. Im Jahre 1826 kehrte Burger wieder nach Triest zurück; 1828 erhielt er den Auftrag, nach dem lombardisch-venetianischen Königreich sich zu begeben, um in Mailand das alte mailändische Kataster zu studiren und den Gang der in den frühern venetianischen Provinzen stattfindenden Katastralschätzung zu inspiciren. Bei dieser Gelegenheit erwarb er sich eine genaue Kenntniß der dortigen landwirthschaftlichen Verhältnisse, als deren Frucht das Werk erschien: Reise durch Oberitalien, mit vorzüglicher Rücksicht auf den gegenwärtigen Zustand der Landwirthschaft ꝛc. 2 Bände (Wien 1831). Als im Herbst 1830 die Schätzungen im Küstenlande beendigt waren, wurde Burger nach Wien versetzt, um die Katastraloperationen in Niederösterreich zu Ende zu bringen. Hier eröffnete sich für ihn ein neues Feld zu Beobachtungen, und vorzüglich war es der Weinbau, welcher seine Aufmerksamkeit erregte. Eine große Anzahl von Abhandlungen in den Schriften der k. k. Landwirthschaftsgesellschaft in Wien bekunden seine Thätigkeit als Mitglied des beständigen Ausschusses und seit 1838 als Secretär dieser Gesellschaft. Außer diesen Abhandlungen erschienen um diese Zeit noch folgende

selbstständige Schriften von ihm: Systematische Classification und Beschreibung der in den österreichischen Weingärten vorkommenden Traubenarten (Wien 1837). Beiträge zur Kenntniß des gegenwärtigen Zustandes des Weinbaues in Oesterreich (Wien 1839). Ueber Classification der Traubenarten (Olmütz 1841). Hierher gehört auch noch der Vortrag Burgers bei der Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Brünn: Ueber die Fortschritte der Bodencultur in den letzten funfzig Jahren, abgedruckt in dem amtlichen Bericht über diese Versammlung (Brünn 1841). Burger's Lebenskraft erschöpfte sich zusehends durch seine vielen Studien, Geschäftsreisen und Arbeiten; aber ehe sie noch versiegte, sollte er noch vielfache Beweise der Verehrung von Seiten der allgemeinen Fachgenossen, seiner Landsleute und selbst des Auslandes empfangen. Als er im J. 1840 seine Heimat besuchte, feierte man daselbst bei einem großen Diner seine Anwesenheit. Bei der Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe in Brünn wurden ihm die größten Auszeichnungen zu Theil. Aus dem fernen Portugal ertönte sein Lob herüber. Am 30. Novbr. 1840 wurde er von der Akademie der Wissenschaften in Paris zum correspondirenden Mitgliede erwählt; außerdem war er noch Mitglied der landwirthschaftl. Gesellschaften in Kärnten, Wien, Görz, Prag, Laibach, Brünn, Gratz, Insbruck, Moskau, Jena, Baiern, Sachsen, Potsdam, Hessen. Ende 1841 erkrankte Burger, und am 24. Januar 1842 machte der Tod zu früh seinem ruhmgekrönten Leben ein Ende. Vorbereitet hinterließ er das Manuscript zur zweiten Auflage seines Werkes über den Maisbau. Burger's Streben prägte die tiefste Reellität aus. Er war kein Liebhaber bloßer Lehrsätze, unfruchtbarer Theorien, schöngeisterischer Empfindungen und Empfindeleien; er wollte überall eine gegebene feste Grundlage, ein Weiterschreiten durch sichere Erfahrungen, ein wirkliches Resultat und praktischen Nutzen. Mathematik war ihm daher die vorzüglichste aller Aufgaben für den Menschengeist, der Maßstab, auf den er Alles reducirte, Philosophie die Wissenschaft, welche in ihm Einheit schuf und die Erscheinungen des Lebens erklärt. Schiller galt ihm Alles; nicht so Göthe. Während ihn bei Tage die Anschauung der schaffenden, wiedererzeugenden und erhaltenden Natur unablässig beschäftigte, war Nachts, wo die Sternenwelt ihm aufging, Astronomie der Gegenstand seines Nachdenkens, sein Freund, der berühmte Sternkundige Bürg, sein Führer. Sein Geist verlor sich da in den unermessenen Sphären der Sternenwelt. Arzt aus innerem Beruf, mit einer glücklichen Auffassung der Zustände und richtigem Takt im Verfahren, erkannte er doch bald das Unsichere einer Kunst, an welche man so weit über menschliche Kräfte und Mittel gehende Anforderungen macht. Er verließ daher diesen Beruf, nicht eher zu ihm zurückzukehrend, als es das öffentliche Wohl forderte. Einfach in seinen Bedürfnissen opferte er Alles der Wissenschaft, seiner Pflicht, selbst wenn sie ihn von glücklichen Familienverhältnissen ab- und in die Ferne zog. Sein höchster Genuß war, zu neuen Beobachtungen zu eilen, die Natur in ihrem Wirken zu erforschen und der Mittel zur Fortbildung habhaft zu werden. Der Mais, das erste Kind seiner Laune, gewährte ihm, wo er seiner im üppigen Wachsthum ansichtig wurde, das größte Vergnügen. In seinem Umgange war Burger einfach, gerade und nie heiterer als dann, wenn unter gleichgesinnten Freunden wissenschaftliche Gegenstände, nützliche Erfahrungen, die Ursachen und Folgen der Weltbegebenheiten und Zeitereignisse zur Anschauung gebracht und darüber mit Offenheit debattirt wurde. Immer nur ein Ziel verfolgend, kannte er keine krummen Wege, kein Aushängeschild eigennütziger Absichten; er wurde das

wozu man ihn berief, ohne daß er darnach strebte. Was er war, war er ganz, und es war wohl sein schönster Lohn, zu wissen, daß die Arbeit seines Lebens Früchte getragen, daß der ausgestreute Samen reichlich aufgegangen und das Korn der Wissenschaft, welche er gepflegt, selbst über das Vaterland hinaus reiche Früchte getragen.

Cement. Früher verstand man unter Cement gepulverte Mauer- oder Dachziegel mit Kalk irgend einer Art gemengt. Jedes mit fettem Kalke gemengte Pulver ist allerdings ein guter Mörtel, aber noch bei weitem kein guter natürlicher Cement, welcher die Bestimmung hat, Mauerwerk zu verbinden und dabei im Wasser auszudauern. Kalksteine, welche über 30% Thon enthalten, lassen sich selten mehr in Kalk verwandeln; sie geben dann eine Art natürlichen Cement. Der englische Cement — Roman Cement — ist nichts Anderes, als ein natürlicher Cement, den man durch mäßiges Brennen eines etwa mit 31% Ackerthon und einigen Hunderttheilen kohlensaurer Magnesia und Braunstein gemischten Kalksteins erhält. Das tauglichste Material zu Cement ist daher, weil es überall vorhanden ist, der gebrannte Thon. Zur Darstellung von Cement wird Thon, welcher 50—60% Kieselerde und etwas Eisenoxyd enthält, getrocknet, in kleine Stücke zerschlagen und scharf gebrannt, indem er einige Zeit in der Glühhitze erhalten wird. Thon, welcher viel Eisenoxyd enthält und dabei weniger Thonerde, aber viel Kieselerde, wie dies meist bei den sehr eisenhaltigen Thonarten der Fall ist, bedarf eines stärkern, selbst bis zur beginnenden Verschlackung der Außenfläche gehenden Brennens, weil hier das Eisenoxyd zur Aufschließung der Kieselerde, welche mit dem Eisenoxyd ein Silicat bildet, wirken muß. Thonarten mit wenig Eisenoxyd und verhältnißmäßig mehr Thonerde verlangen nur ein gelindes Glühen, doch ist in der Regel ein scharfes Ausglühen nicht nachtheilig. Nur Thonarten, welche schon Kalk enthalten, wie dies z. B. beim Roman Cement der Fall ist, bedürfen zum Ausbrennen einer geringern Hitze. Gebrannte Ziegel verhalten sich daher zuweilen als guter Cement, zuweilen auch weniger, je nachdem sie nach dem Eisengehalt und dem Mischungsverhältnisse des Thons mehr oder weniger stark gebrannt sind. Gewöhnlich ist für Cement der Ziegelthon nicht stark genug gebrannt; man erhält daraus nur einen brauchbaren Cement, wenn man die Ziegel in kleinere Stücke zerschlägt und um so stärker ausglüht, je eisenhaltiger der Thon ist. Auch gepulvertes Glas giebt tauglichen Cement. Steinkohlen-, Torf- und ausgelaugte Holzasche dienen wegen ihres Gehalts an Kieselerde gleichfalls dazu und um so mehr, wenn sie, wie manche Torfasche, stark thonhaltig sind. Um ein Material auf seine Tauglichkeit als Cement zu prüfen, pulvert man es fein und vermengt es mit so viel fettem Kalkbrei, daß man daraus einen fetten Kalkbrei erhält, diesen knetet man gut und gleichförmig zusammen, drückt ihn dann in irgend eine Form und legt ihn in Wasser. Ist der Teig nach 24 Stunden im Wasser nicht zerfallen, so ist die Probe gut, und der Cement nimmt von Tag zu Tag an Härte zu. Folgende Mischungen geben künstliche Cemente: 1) 2 Theile fetter Grubenkalk, 2 Theile Quarzsand, 1 Theil Graphit. 2) 4 Theile gestoßener Kalkstein, 1 Theil magerer Lehm. 3) 9 Theile gestoßener Kalkstein, 1 Theil fetter Lehm. 4) 2 Theile gestoßener Kalkstein, 2 Theile Grubensand. 5) 2 Theile Staubkalk, 2 Theile Ziegelmehl, 3 Theile Wasser. 6) Stollberger hydraulischer Cement, erzeugt

aus thonhaltigem Kalkstein, hat die Eigenthümlichkeit, daß er in kürzester Zeit sowohl in freier Luft als im Wasser die größte Festigkeit erlangt, jedem Witterungseinflusse widersteht, daher zum Verputz, besonders der Wetterseiten, zur Trockenlegung nasser Wohnungen, zu Fundament- und Wasserbauten vorzugsweise geeignet erscheint. Dieser Cement ist seiner Ausgiebigkeit halber sehr empfehlenswerth, da zu demselben bei Bereitung des Mörtels sehr viel Sand beigemischt werden kann. 7) Lowitz'scher Cement. Nach Stumpf ist dieser Cement bei den Mainzer Festungsbauten als Auftrag auf die Kasemattengewölbe, wie zum Schutz von Holz gegen Durchdringen von Feuchtigkeit benutzt und sehr bewährt befunden. Er besteht aus 65 Theilen Kreide, 34 Theilen Kolophonium und 1 Theil Terpentinöl. Das Kolophonium wird geschmolzen, die Kreide und das Terpentinöl werden unter beständigem Umrühren gemischt und darauf die Masse auf Blechtafeln ausgegossen, worauf sie schnell erhärtet. Bei der Anwendung dieses Cements werden 60 Pfd. davon in einem Kessel geschmolzen und 120 Pfd. reiner trockner Sand, nebst 5 Maß Steinkohlentheer darunter gerührt. Die Masse wird mit Maurerkellen aufgetragen und in beliebiger Dicke breitgestrichen, sie ist bindend und wird fast so hart wie Stein, ohne leicht brüchig zu sein. 8) Tochis Cement. Gebrannter, an der Luft zerfallener Kalk wird ohne wiederholtes Brennen von Neuem belebt. Man vermischt denselben nämlich mit frisch gebranntem hydraulischen Kalk und erhält auf diese Weise einen sehr guten Cement. — Literatur: Kink, F., Erfahrungen über die Eigenschaften und zweckmäßige Behandlung des Kuffsteiner hydraulischen Cements. Innsbruck 1849.

Centrifugal-Ventilator, auch Windradhaspel genannt, ist eine Maschine, welche schon in früherer Zeit zur Reinigung der Luft bewohnter Gebäude, als Wetterbläser und Wettersauger in Bergwerken diente; in neuerer Zeit hat man das ihm zu Grunde liegende Princip und seine Wirkung noch vielfach auszubeuten gewußt, indem man den Apparat auch als Getreidereinigungs- und Wurfmaschine, als Gebläse für alle Arten von Herd- und Ofenfeuer angewendet hat. Der Centrifugal-Ventilator besteht im Wesentlichen aus einer Trommel, in welcher sich eine Haspel mit radialen Schaufeln schnell umdreht und dadurch die in der Trommel enthaltene Flüssigkeit, gewöhnlich Luft, an den cylindrischen Mantel der Trommel und durch eine daselbst angebrachte Röhre weiter forttreibt. Eine Oeffnung in einer der beiden Seitenwände führt neue Luft hinzu. Bei dem Sabloukoff'schen Apparate insbesondere geht durch die Mitte eines in allen seinen Theilen vollkommen leichten cylindrischen Kastens eine Achse Fig. 160 und Fig. 161 a, welche am hintern Ende b auf einer Spitze läuft und aus der vorderen Seitenwand mittelst einer luftdicht schließenden Stopfbüchse c vorsteht und daselbst ein Getriebe g trägt. Die Achse ist innen mit Armen oder Radien r versehen, welche die möglichst dicht, aber ohne Berührung an den Umfang anschließenden Schaufeln s tragen. An der dem Getriebe entgegengesetzten Scheidewand mündet die Zuführungs- oder Saugröhre m ein, und in der Richtung der Tangente geht von dem Trommelumfange aus die Steig- oder Blasenröhre n. Wird nun die Achse des auf einem möglichst einfachen Gestelle befindlichen Apparates

Fig. 160.

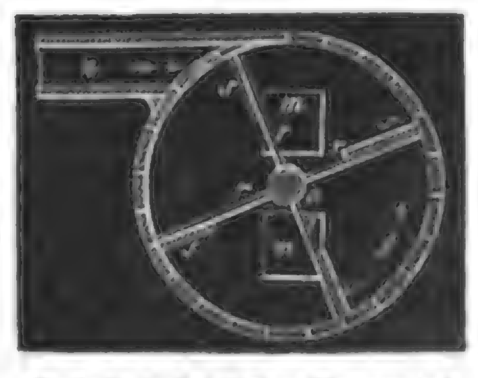
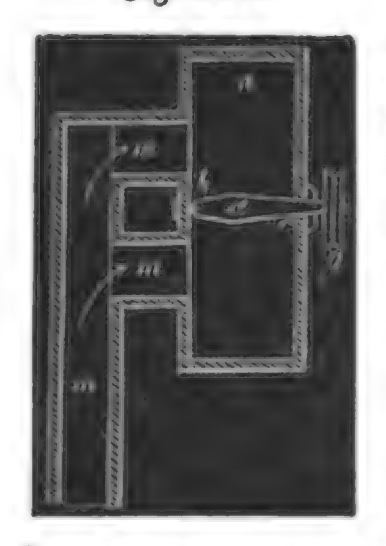


Fig. 161.



mittelst Kurbel in schnelle Bewegung gesetzt, so wird die in der Trommel befindliche Luft vermöge der Centrifugalkraft und in Folge dessen durch die Röhre n getrieben, während aus der Saugröhre m neue Luft in den verdünnten Raum geführt wird. Die Trommel muß hiernach völlig luftdicht sein. Daß die Achse hinten auf einer Spitze b läuft, hat den Vortheil, daß sie daselbst nicht geschmiert zu werden braucht. Die Stopfbüchse c muß luftdicht schließen, aber wenig Reibung verursachen. Nur die Röhren oder Latten m und n dürfen mit dem äußeren Raume communiciren. Mit dem Getriebe g wird ein Schwungrad mit Vorgelege in Verbindung gesetzt. Am vortheilhaftesten ist es, die Bewegung der Kurbel dem Getriebe g mittelst einer endlosen Schnur mitzutheilen und deshalb das Schwungrad, welches von Holz und unmittelbar mit der Kurbel verbunden sein kann, sowie das Getriebe mit einem winkelförmigen dicken Schnurenlaufe zu versehen. Ein solcher Apparat kann 48 engl. Zoll Durchmesser bei 18 Zoll Breite haben. Die Saugröhre kann aus 2 luftdicht an die hintere Seitenwand anschließenden Latten bestehen, deren jede $^1/_4$ des Trommeldurchmessers zur Weite hat, und welche sich sehr bald in eine vereinigen, um nach dem Raume geleitet zu werden, dessen Luft erneuert ꝛc. werden soll. Mit Ausnahme der Achse kann Alles von Holz construirt sein. Zur ununterbrochenen Bedienung der Maschine sind zwei Männer nöthig, welche abwechselnd arbeiten. Jede Minute sollen durch diesen Haspel 1200 Kubikfuß Luft fortbewegt werden und der Nutzeffect 0,8 betragen. Der Apparat kann in kleinern Dimensionen construirt werden, leistet aber weniger. In Petersburg hat man diesen Apparat angewendet: in einer Zuckerraffinerie, um den Dampf der Abdampfkessel zu entfernen. Der Apparat wurde auf dem Boden des Gebäudes aufgestellt und dadurch mit dem Abdampfraum in Verbindung gebracht, daß sich die Saugröhre in eine Bret-Esse fortsetzt und an dem Dunstfange über den Siedepfannen endigt. Der Zweck wurde vollkommen erreicht und außerdem noch der Vortheil herbeigeführt, daß in den Räumen fortwährend eine angemessene Temperatur unterhalten werden konnte und das Abdampfen und Concentriren des Syrups weit schneller vor sich ging. Ferner in einem Waschhause, wo der Apparat bewirkte, daß 2000 Stück Wäsche schon in 15 Stunden trockneten, $^4/_5$ des zum Heizen des Trockenhauses erforderlichen Brennmaterials erspart wurden und aller unangenehme Seifengeruch vollständig entfernt wurde. Weiter behufs der schnellen Bewohnbarmachung neuer Gebäude. Eine Etage von 8 Zimmern wurde binnen 8 Tagen völlig trocken und geruchlos gemacht. Während alle Thüren, Fenster und Kamine möglichst luftdicht verschlossen waren, wurde das Lokal geheizt und der an einem passenden Orte aufgestellte Ventilator täglich nur 4 Mal à 2 Stunden lang in Bewegung gesetzt. Dabei hat man die Wahrnehmung gemacht, daß die bei dem ersten Heizen neuer Gebäude sich an den Wänden gewöhnlich in Tropfen zeigende Feuchtigkeit, das s. g. Schwitzen der Mauern, seit dem ersten Tage verschwand, an welchem der Ventilator in Bewegung gesetzt wurde. Auch fand ein Anlaufen der Fenster trotz der äußeren großen Kälte nicht statt. Auch als Luftverdünnungsapparat zur Wasserhebung hat man diesen Apparat benutzt und ihn durch unmittelbares Untertauchen unter das Wasser zur Wasser-

förderung geschickt gemacht. Namentlich bei den landwirthschaftlichen Gewerben ist dieser Apparat zu dem angegebenen Zweck mit großem Vortheil anzuwenden, wenn man bedenkt, wie einfach, billig und compendiös eine solche Pumpe ist, wie sie aller Ventile und Maschinentheile entbehrt und mit gleichem Erfolg in trüben, unreinen, dicklichen, selbst heißen Flüssigkeiten arbeiten kann. Bei den in Petersburg in dieser Beziehung angestellten Versuchen bediente man sich einer langen Wanne, welche in Figur 162 von oben gesehen dargestellt ist. Durch eine Scheidewand S war ein fortlaufender, in sich zurückkehrender Kanal gebildet, welcher nur an der schmalen Seite durch den ganz unter Wasser getauchten Ventilator zum Theil verschlossen wurde. Schwungrad mit Kurbel und Getriebe g war natürlich außerhalb der Wanne, und die Ventilatorachse ging deshalb bei d mittelst einer zweiten Stopfbüchse durch die Seitenwand derselben. Als man das Ausflußrohr n, welches immer tangential von der Trommel ausgehen muß, verlängert über das Wasser emporführte, stieg dasselbe schon bei der dritten Umdrehung der Kurbel bis zu einer Höhe von 10 Fuß. Man setzte schwächere Röhren von 1 Zoll Durchmesser nach und nach bis zu einer Höhe von 32 engl. Fuß darauf, und das Wasser stieg ebenso hoch. Bei diesen Versuchen hat man die Beobachtung gemacht, daß, wenn die Steigröhre nicht senkrecht, sondern in einem halbrechten Winkel, aber in der Richtung der Tangente vom Cylinderumfange ausging, der Effect dann größer war, sowie auch dann, wenn die Einmündung der ersten Steigröhre jene früher angegebene normale Weite hatte. Weil endlich bei etwaigem Stillstand der Maschine die ganze in der Steigröhre enthaltene Wassersäule zurückfließen würde, so muß das untere Ende der Röhre mit einem Klappenventil versehen werden, welches den Rückfluß verhindert. Hinsichtlich des Effects hat man in England die Erfahrung gemacht, daß es vortheilhafter sei, die Schaufeln s Fig. 163 und 164

Fig. 162.

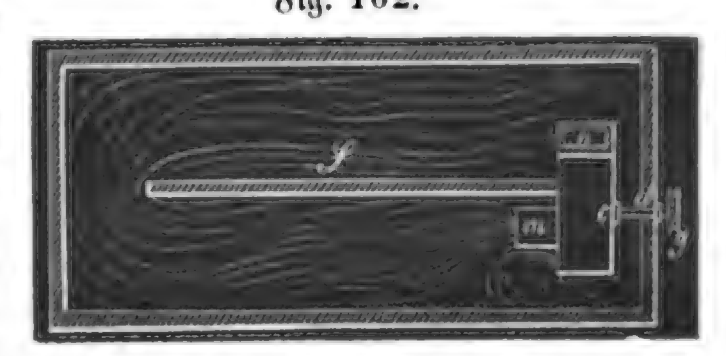


Fig. 163.

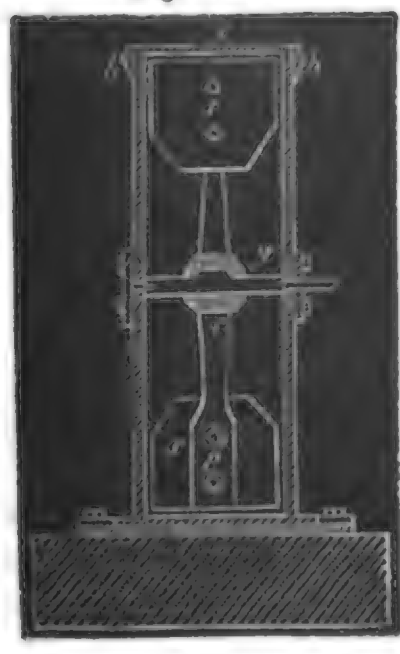


Fig. 164.



nicht in der Richtung der Radien oder Arme, sondern so anzubringen, daß sie einen spitzen Winkel e mit ihnen bilden. Die Arme r würden am zweckmäßigsten an einer gemeinschaftlichen Nabe q sitzen oder mit ihr aus einem Stück gegossen sein, wenn sie von Eisen construirt werden sollen. Die Nabe q hat innen eine Niete und wird auf der eisernen Achse mittelst eines hervorstehenden in jene Niete passenden Deckels befestigt. Damit die Schaufeln die erforderliche Lage erhalten, müssen die Arme in ihren Enden p gebrochen sein, und damit die Schaufeln gut befestigt werden können, müssen diese Enden eine Verbreiterung erhalten. Die Befestigung der Platten s geschieht durch 2 Schrauben. Soll der Apparat für einen ernsten Zweck dienen, so ist es jedenfalls besser, die Schaufeln nicht aus Holz, sondern von $^1/_4$ Zoll dickem Eisenblech zu schmieden, und zwar in Form eines Fünfecks so, daß die äußere Kante möglichst nahe am cylindrischen Mantel f, jedoch ohne Berührung ansteht. Am besten stellt man diesen Mantel aus einem einzigen dünnen Blechstück so dar, daß er mit den Rändern über die Seitenwände umgebogen, und um einen dichten Verschluß herzustellen, durch sehr nahe stehende Nieten h daran befestigt wird. Kann man die Maschine im Ventilationsraume selbst aufstellen, so kann die Trommel ganz wie bei dem in der Landwirthschaft als Reinigungsmaschine gebräuchlichen Tarare construirt, nämlich statt der Saugröhre mit 2 kreisförmigen Oeffnungen um die Achse herum, welche ebenfalls die Luft einziehen, versehen sein. Ein luftdichter Verschluß an den Seitenwänden, also auch die Stopfbüchse, ist dann nicht nöthig. Nur kann in diesem Falle die Weitung nicht zugleich auf mehrere Punkte vertheilt werden, und es wird eine längere Röhre zum Fortführen der eingesaugten Luft nothwendig. Will man durch Verzweigung der Saugröhre die Ventilation an mehreren Punkten zugleich und in gleicher Kraft bewirken, so müssen natürlich diese Zweigröhren nicht nur gleich weit, sondern auch möglichst von gleicher Länge sein. Daß dieser Ventilator mit gleichem Vortheil noch in vielen andern Fällen als den oben angeführten eine nützliche und lohnende Anwendung finden kann, ist leicht erklärlich. Die Ausbeutung vieler Torflager findet hauptsächlich dadurch eine nachtheilige Beschränkung, daß das Trocknen viel zu langsam und auch zu unvollkommen erfolgt. Besser als das Pressen würde jedenfalls die Anwendung eines Ventilators sein. Eine große Ersparung an Zeit und Brennstoff könnte man auch in Ziegeleien, wo zwei Oefen sind, erhalten (s. Ziegelfabrikation). Auch in solchen Räumen, in welchen sich durch Gährung 2c. schädliche Luftarten entbinden, z. B. in den Wein- und Bierkellern, in den Essigfabriken 2c., könnte der Ventilator mit Nutzen angewendet werden, um eine gleichmäßige Temperatur und einen gefahrlosen Zutritt zu erhalten. Bei einer kostenlosen Bewegung würde er sich ferner in großen Milchkellern oder Molkenhäusern sehr vortheilhaft erweisen, eine gleichmäßige kühle Temperatur erzeugen und die Milchschwemme entbehrlich machen. Ferner würde er eine vortheilhafte Anwendung finden bei der künstlichen Trocknung des Getreides, des Hanfes, der Sämereien, verschiedener Gemüse und anderer Lebensmittel, namentlich aber des Malzes. Endlich würde er auch bei der Seidenraupenzucht behufs der sehr wesentlichen und mit Vorsicht auszuführenden Lufterneuerung in den Raupenstuben treffliche Dienste leisten. — Literatur: Mémoire concernant quelques applications nouvelles et la construction des machines connues sous le nom de Ventilateurs ou Tarares. Paris 1841. — Schweitzer, A. G., landwirthschaftliches Jahrbuch. Dresd. 1842.

Chemische Analyse. Die chemischen Analysen der Ackererde, der Pflanzenaschen und der Düngerarten gehören gegenwärtig zu den wichtigsten Gegenständen der Agriculturchemie, denn die Resultate derselben geben die Grundlage ab für die rationelle Bewirthschaftung der Felder, sie bilden den Maßstab für den zweckmäßigen Anbau der verschiedenen Culturgewächse und für die richtige Anwendung des Düngers, um das Feld zum Anbau der verschiedenen Culturgewächse in den vortheilhaftesten Zustand der Ertragsfähigkeit zu versetzen. Es ist factisch erwiesen, daß die Pflanzen am besten gedeihen, wo der Boden ihren Wurzeln die zur Bildung ihrer organischen Masse unentbehrlichen anorganischen Nahrungsmittel 1) in gehöriger Menge, 2) in einem auflösbaren Zustande, 3) in qualitativer und quantitativer Hinsicht in Verhältnissen darbietet, wie dieselben in der Asche einer anzubauenden Pflanzenart enthalten sind; deshalb muß nothwendigerweise auch derjenige Acker die höchste Ertragsfähigkeit zeigen, welcher diesen drei Bedingungen am meisten entspricht. Die gründliche Erforschung dieser Bedingungen wird aber nur möglich durch die chemische Analyse des Ackerbodens und der Asche der Culturpflanzen. Die Asche der Culturpflanzen ist nun aber in neuester Zeit ziemlich genau analysirt worden, so daß also der Landwirth mit den Anforderungen jeder Culturpflanze an die mineralischen Bestandtheile des Bodens hinreichend bekannt sein kann; zu dieser Kenntniß werden wir übrigens bei Abhandlung der einzelnen Culturpflanzen verhelfen, indem wir jeder derselben die chemische Analyse der Asche beifügen werden. Die chemische Untersuchung des Ackerbodens muß jedoch ausgeführt werden. Ergiebt sich nun aus den Resultaten dieser Untersuchung, daß derselbe nicht alle anorganischen Verbindungen, welche die darauf zu erbauende Pflanze in ihren Aschenbestandtheilen besitzt, in hinreichender Menge enthält, so muß man ihm dieselben zuführen, was durch den Dünger geschieht. Damit nun aber der Dünger seinen Zweck gehörig erfülle, damit durch ihn der Acker diejenigen Körper empfange, welche ihm fehlen und ihn durch diese Zuführung befähigen, einen reichen Ertrag der darauf anzubauenden Culturpflanzen zu liefern, muß man wieder die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Düngerarten kennen, damit man dem Acker die seinem Bedürfniß entsprechende Düngerart und zwar in entsprechender Menge geben kann. Auch die verschiedenen Düngerarten sind bereits ziemlich genau analysirt und die bekannten Analysen werden bei Aufzählung der verschiedenen Düngerarten mit angeführt werden. Es bleibt uns mithin nur noch die chemische Untersuchung des Ackerbodens übrig. Die Ausführung derselben ist keineswegs leicht, sobald durch sie der beabsichtigte Zweck vollkommen erreicht werden soll; denn ein geringer Fehler der quantitativen Bestimmung der Verbindungen der Alkalien und der Phosphorsäure, dieser wichtigsten Stoffe in der Ackererde, giebt außerordentliche Differenzen auf ganzen Ackerflächen, wenn man bedenkt, daß zur chemischen Analyse nur kleine Quantitäten Erde angewendet werden. Schleicht sich z. B. bei einer solchen chemischen Analyse nur ein Fehler von $^1/_{10}$ % bei einem Stoffe ein, so vergrößert sich derselbe bei Flächen von 30—40,000 □Fuß um viele Centner. Genaue chemische Analysen sind von dem Landwirth eigentlich nicht zu verlangen; sie können nur von Chemikern ausgeführt werden, es sei denn, daß der auf Universitäten oder in landwirthschaftlichen Lehranstalten gebildete Landwirth einen Cursus der analytischen Chemie durchgemacht und im Laboratorium mit der praktischen Ausführung agronomisch-chemischer Untersuchungen beschäftigt worden ist. Schlecht durchgeführte chemische Analysen schaden aber nicht nur, statt daß sie

nützen, wenn dieselben von dem Eigenthümer eines Areals zum Maßstabe bei der Behandlung seiner Aecker genommen werden, sondern sie müssen auch das Vertrauen der praktischen Landwirthe zu den wissenschaftlichen, den Naturwissenschaften und insbesondere der Chemie entlehnten Principien schwächen. Die verschiedenen Vorschriften zur chemischen Analyse der Ackererde, der Pflanzenasche, der Düngerarten sind von Chemikern für Chemiker oder für mit der chemischen Experimentirkunst Vertraute, nicht eigentlich für Landwirthe geschrieben. Wir geben deshalb auch keine Anleitung zu diesen Untersuchungen. Der Landwirth braucht nur ihre Resultate zu wissen, um Gebrauch davon zu machen. Die Resultate der chemischen Untersuchung der Pflanzenaschen und Düngerarten wird er in diesem Werke finden; die Resultate chemischer Analysen von Ackererden hat er sich dadurch zu verschaffen, daß er einen tüchtigen Chemiker mit solchen Analysen betraut. Im Allgemeinen läßt sich die Werthbestimmung des Culturlandes schon aus seinem physikalischen Verhalten annäherungsweise abschätzen, und es hat sich auch die Behandlung desselben für den Anbau der verschiedenen Culturgewächse durch die Erfahrung ziemlich geregelt. Schulze hat in neuester Zeit eine Anleitung zur Untersuchung der Ackererden auf ihre wichtigsten physikalischen Eigenschaften und Bestandtheile gegeben und die Behauptung aufgestellt, daß diese Untersuchungsmethode dem Zweck der schärferen Charakterisirung jeder Bodenart am besten entspreche, und daß sie um so allgemeinere Anwendung finden werde, je leichter sie sich, ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit, ausführen lasse. Indeß will uns doch bedünken, daß auch diese Untersuchungsmethode der Ackererden für den praktischen Landwirth noch viel zu umständlich und kostspielig sei, da zu ihr mehrfache Apparate gehören, und wir können daher nur bei unserem obigen Ausspruche beharren, daß der Landwirth, welcher eine Untersuchung seines Ackerlandes auf dessen Bestandtheile verlangt, am vortheilhaftesten verfährt, diese von einem Chemiker besorgen zu lassen. — Literatur: Sprengel, C., Bodenkunde. 2. Aufl. Leipz. 1844. — Erdmann, O. L., über die Samenasche und deren Analyse, in dem Journal für prakt. Chemie. Band 39. 1846. — Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Wiesbad. 1847. — Fresenius, Analysen der Pflanzenaschen. Wiesbad. 1847. — Heinz, W., über die quantitative Bestimmung der Aschenbestandtheile thierischer Substanzen in Poggendorfs Annalen. Band 42. 1847. — Rose, H., über die Aschenbestandtheile der organischen Körper in dem Centralblatt. 1847. — Wackenroder, Beiträge zur Analyse der Pflanzenaschen in dem Archiv der Pharmacie, Band 103. 1848. — Schulze, F., Anleitung zur Untersuchung der Ackererden auf ihre wichtigsten physikalischen Eigenschaften und Bestandtheile in den Jahrbüchern der staats- und landwirthschaftl. Akademie Eldena. Band 1. 1848. — Göbel, F., Agriculturchemie. Erlang. 1850. — Vgl. auch die Literatur über Agriculturchemie.

Cisterne ist ein Wasserreservoir zur Aufbewahrung des Regenwassers in Ermangelung des Fluß- und Brunnenwassers. Cisternen werden deshalb in hochgelegenen Gegenden und auf beständigen Viehweiden angelegt. Sie müssen, wenn sie ihrem Zweck vollkommen entsprechen sollen, tief ausgegraben und durch Ausschlagen mit Thon oder mit durch Cement dicht verbundenem Mauerwerk wasserdicht gemacht werden. Große Cisternen überwölbt man in der Regel. Soll das Cisternenwasser statt des Brunnenwassers dienen, so muß es gereinigt werden. Zu diesem Behuf bringt man über der Cisterne besondere steinerne oder hölzerne Behält-

nisse mit durchlöchertem Boden an. Diese Behältnisse nehmen das Regenwasser entweder unmittelbar auf oder es wird ihnen durch Röhren zugeführt. In diesen Behältnissen befinden sich mit reinem Kieselsand gefüllte Kasten, durch welche das Wasser laufend gereinigt in die Cisterne abfließt. Das Ausbringen des Wassers aus der Cisterne geschieht durch besondere Eingänge mit Stufen oder mittelst Pumpen. Um die Cisterne reinigen zu können, muß man bei der Anlage darauf bedacht sein, daß das Wasser aus derselben vollständig abzulassen ist.

Consumtion. Unter Consumtion begreift man die Quantität der Lebensmittel und anderer Bedürfnisse, welche ein Staat, eine Gemeinschaft, in einem gewissen Zeitpunkte bedarf. Vergleicht man den Zustand materiellen Genusses (alle höheren geistigen Interessen unbeachtet gelassen) in noch uncultivirten Ländern gegen die Bedürfnisse und Lebensgenüsse in civilisirten Gegenden, so stellt sich unzweideutig heraus, wie viel mehr Bequemlichkeit, Annehmlichkeit und erlaubter Genuß des Lebens in civilisirten Staaten auch dem gewöhnlichen Bewohner zu Theil wird, gegenüber den Bewohnern sonst reicher Gegenden der Erde, wo Industrie und menschlicher Fleiß noch nicht vorgedrungen sind. Aber die Bedürfnisse und deren Befriedigung sind sich auch in den civilisirten Staaten Europas nicht überall gleich. Bei den Armen wird der Abstand des Genusses den Reichern gegenüber um so auffallender sein, je mehr Wohlhabende vorhanden sind und je besser diese leben. Sehen wir jedoch ganz ab von der Vertheilung der Gütermassen unter Arme und Reiche, so wird im Großen und Ganzen sich doch ein Bild herausstellen, wie ungefähr die Nationen leben, welche Summe materiellen Genusses auf den Kopf jährlich sich herausstellt. Mehr oder weniger werden diese Quantitäten den Zustand der Masse der Bevölkerung darstellen, und die Abweichungen im Mehr oder Weniger bei Reichen oder Armen werden um so weniger das Totalbild verdunkeln, je mehr nur die Hauptbedürfnisse berücksichtigt werden, welche Niemand ganz entbehren kann, und je mehr man nicht ängstlich ganz genaue Resultate verlangt, sondern mit der erwiesenen Wahrscheinlichkeit in runder Summe sich begnügt. Es wird schon ein Bild des Lebens geben, wenn man sich klar machen kann, wie viel Brot, Fleisch, Wein, Branntwein, Bier, der Kopf der Bevölkerung in den verschiedenen Ländern Europas jährlich verzehrt. Versuchen wir die Quantitäten der gewöhnlichen Verzehrungsgegenstände in Großbritannien, Frankreich und den Staaten des deutschen Zollvereins zusammenzustellen: a) Getreideconsumtion. Einen wesentlichen Unterschied macht es aus, welche Art von Getreide das Hauptnahrungsmittel ist. Weizen z. B. ist nahrhafter als Roggen. Sieht man aber auch ab von solchen Unterschieden, so ist doch die Quantität Getreide an sich, welche in den verschiedenen Ländern von dem Kopfe der Bevölkerung verzehrt wird, nicht gleich. Für England ist es eine officiell angenommene Ansicht, daß 1 Quarter oder 5,29 preuß. Schffl. Weizen auf den Kopf als jährliches Verzehrungsquantum zu rechnen sei. Für Frankreich kann man durchschnittlich 6 preuß. Schffl. Gertreide pr. Kopf der Bevölkerung annehmen. Für Preußen kann man incl. Kartoffeln durchschnittlich pr. Kopf der Bevölkerung eine Getreideconsumtion von $5^3/_4$ Schffl., in Baiern von $5^1/_2$—$5^3/_4$ Schffl., in Sachsen von 4 Schffl., in Würtemberg von 6 Schffl., in Baden von 5,72 Schffl., in Kurhessen von 4 Schffl., im Großherzogthum Hessen von 4 Schffl., für Thüringen von 6 Schffl., für Nassau von 5 Schffl., für Lippe von 4 Schffl., für Luxemburg von 3,6 Schffl. annehmen. Wenn auch diese aus den desfallsigen Ermittelungen hervorgegangenen Annahmen noch vielfach schwankend

sind, so stellt sich doch so viel heraus, daß man im nördlichen Theil des Zollvereins meist nur 4, im südlichen 5½—6 Schffl. und darüber Getreide auf den Kopf rechnen kann, daß in manchen Ländern, wie Altenburg und Würtemberg, die Verzehrung bis auf 7 Schffl. steigt, in Altenburg $^6/_7$ Roggen, in Würtemberg mehr als die Hälfte Weizen. War es sonst aus allgemeinen Ansichten vielleicht eine verbreitete Meinung, daß, da der Mensch doch überall satt werden müsse, in dem Hauptnahrungsmittel, dem Getreide, gleiche Quantitäten für den Kopf zur Verzehrung anzunehmen seien, so lehrt doch die Statistik das Gegentheil. Es herrschen große Verschiedenheiten in Betreff der Getreidenahrung. Frankreich und manche Theile des südlichen Deutschlands verzehren weit mehr als selbst England, als das nördliche Deutschland. b) Fleischconsumtion. Für England kann man pr. Kopf der Bevölkerung 80, für Frankreich 40, für Preußen 40, für Baiern 45, für Sachsen 36,12, für Würtemberg 45,04, für Baden 54,2, für Kurhessen 41,64, für das Großherzogthum Hessen 35,58, für Thüringen 37,54, für Nassau 51,95 Pfd. Fleisch annehmen. Wie verschieden hiernach in den einzelnen Ländern des Zollvereins die Fleischconsumtion sich auch stellt, im Ganzen und Großen wird man annehmen können, daß in den nördlichen und östlichen Ländern 40, in den südlichen und westlichen 50 Pfd. Fleisch pr. Kopf gerechnet werden können. c) Weinconsumtion. Für England kann man pr. Kopf der Bevölkerung 1, für Frankreich 60, für den deutschen Zollverein durchschnittlich 6 Quart Wein annehmen; indeß läßt sich ein solcher Durchschnitt für die Weinconsumtion im Zollverein nur für die Rechnung ziehen; in der Wirklichkeit ist die Vertheilung der Consumtion eine ganz andere. In vielen Gegenden des Zollvereins wird auf den Kopf bei weitem mehr, in sehr vielen bei weitem weniger consumirt. Die bei weitem größte Consumtion ist da, wo der Wein wächst. So kann man in Würtemberg, Baden, Großherzogthum Hessen auf den Kopf der Bevölkerung 25—30, in Rheinbaiern, Schwaben und Neuenburg 25—30, in Franken 10, in den übrigen Theilen Baierns kaum 2—3, in Nassau kaum 5—10, in der preußischen Rheinprovinz 15—20, in den nördlichen Ländern des Zollvereins 1—2 Quart annehmen. d) Bierconsumtion. Für Großbritannien rechnet man 48—49, für Frankreich 9,7, für Preußen 13,11, für Sachsen 22,4, für Baiern 70,3, für Würtemberg 47,8, für Baden 13,5, für das Großherzogthum Hessen 11,5, für Thüringen 35,7, für Frankfurt 46,4, für Anhalt 32,4, für Luxemburg 11,5 Quart Bier pr. Kopf. Am stärksten im Zollverein ist die Bierconsumtion in Baiern, sehr bedeutend auch in Würtemberg und Frankfurt, erheblich noch in Sachsen und Thüringen. e) Branntweinconsumtion. Für den Kopf der Bevölkerung nimmt man an, daß consumirt werden in Großbritannien 3,6, in Frankreich 1,75, in Preußen 13—14, in Sachsen 6, in Baden 4, in Kurhessen 11, im Großherzogthum Hessen 5, in Thüringen 6, in Frankfurt 7, in Baiern 5, in Würtemberg 2, in Nassau 5, in Luxemburg 5 Quart Branntwein. Hierbei ist jedoch zu bemerken, daß in Preußen der Branntwein zu 50% Alkoholstärke nach Tralles gerechnet wird, während der Branntwein, welcher in Frankreich und England getrunken wird, wohl stärker anzunehmen ist. f) Ciderconsumtion. Von derselben ist nur bekannt, daß auf den Kopf der Bevölkerung entfallen in Frankreich 25, in Frankfurt 50½ Quart Cider. g) Zuckerconsumtion. Durchschnittlich entfallen auf den Kopf der Bevölkerung in Großbritannien 17 (Irland 6, Altengland 22—23 Pfd.), in Frankreich 6,5, im deutschen Zollverein 4,88 Pfd. Zucker. Können die vorstehenden

Zahlen auch keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit machen, so ergeben sich doch unzweifelhaft aus denselben einige allgemeine Ansichten. Der Wein zunächst kann nach den vorgefundenen Zahlen über Wohlstand der Nationen keinen Maßstab geben; derselbe wird am meisten getrunken, wo er wächst, besonders in Frankreich. Hervortretend ist aber auch das südliche und westliche Deutschland gegen das östliche und nördliche. Außer stärkerer Weinconsumtion ist im südlichen Deutschland im großen Durchschnitt aber auch in Fleisch, Getreide und selbst in Bier stärkere Consumtion als im nördlichen. Das bessere Klima, der fruchtbarere Boden scheinen der dichten Bevölkerung mehr materiellen Lebensgenuß im südlichen Deutschland zu gewähren als im nördlichen. Mit Ausschluß des Weins überragt der Durchschnitt in Frankreich in wenigen Objecten, etwa nur in Getreide und Zucker, Deutschland. In manchen andern Objecten findet in Deutschland ein weit stärkere Consumtion statt. Erheblich stärker als in Deutschland ist die Consumtion in allen Objecten, mit Ausnahme des Weins, in England. Dasselbe ist ein fruchtbares Land; man wird aber doch kaum sagen können, daß die um so viel größere Fruchtbarkeit des Bodens die Mehrconsumtion in England motivire. Vielmehr ist es die Frucht und das Resultat größerer und erfolgreicherer Arbeit, es sind die Früchte der Fabrikation und des Handels, welche den Erzeugnissen menschlichen Fleißes vielfache Umsatzwege eröffnen, welche eine größere Consumtion ermöglichen. Nur durch kräftige Arbeit kann man es in Deutschland dahin bringen, den Engländern in der stärkern Consumtion der hauptsächlichsten Nahrungsmittel zu folgen; es wird dies von erheblichem Einfluß auch auf den nationalen Ackerbau sein.

Cotta, Heinrich, königl. sächs. Oberforstrath, Director der königl. Forstakademie zu Tharand und der königl. Forstvermessungsanstalt, Comthur des königl. sächs. Civilverdienstordens, Comthur des großherzogl. sächs. Falkenordens, Ritter des königl. preuß. rothen Adlerordens 2. Klasse und des kaiserl. russischen Wladimirordens 4. Klasse, war am 30. October 1764 auf der kleinen Zillbach im eisenachschen Antheil von Henneberg geboren, wo sein Vater, der nachherige Forstmeister zu Weimar, damals Unterförster war. So wie dieser, diente auch Heinrich Cotta ganz von unten auf, wurde, nachdem er sich bei seinem Vater zum Jäger und Forstmann gebildet, in den Jahren 1784 und 1785 in Jena Cameralia und Mathematik studirt und auf verschiedenen Reisen Erfahrungen eingesammelt hatte, zuerst als Unterförster zu Zillbach angestellt, worauf er durch alle Dienststufen bis zum Forstmeister und Mitglied des in Eisenach neu errichteten Forstcollegiums aufrückte. Vom Jahre 1795 an wurde seine, schon seit der Mitte der 8 Jahrzehend des 18. Jahrhunderts nach und nach im Stillen herangebildete Forstlehranstalt zu Eisenach des Schutzes und der kräftigsten Unterstützung des Landesherrn in Einräumung des herzoglichen Jagdschlosses und des dortigen Reviers theilhaftig. Im Jahre 1811 folgte Cotta als königl. sächs. Forstrath einem Rufe nach Sachsen, wo ihm die Direction der Vermessung, Abschätzung und Einrichtung der Staatswaldungen anvertraut wurde. Seit dieser Zeit wohnte Cotta in Tharand, wohin er auch seine Forstlehranstalt verlegte, welche im Jahre 1816 zu einer königl. Forstakademie erhoben, Cotta selbst aber zu deren Director und zum königl. Oberforstrath ernannt wurde. Bald darauf erhielt er auch den Orden für Verdienst und Treue. Seitdem war er unablässig bemüht, die wichtigsten Verbesserungen des Forstwesens in Sachsen vorzunehmen; er stellte nicht nur neue und bewährte Grundsätze besonders über Waldbau und Forsttaxationen auf, sondern er hat auch

durch viele aus seiner Bildungsanstalt hervorgegangene, zum Theil vorzügliche Forstmänner zur jetzigen Aufklärung im Forstwesen sehr viel beigetragen. Im Jahre 1836 feierte er unter großer Theilnahme sein 50jähriges Dienstjubiläum. Bei Gelegenheit der im Jahre 1842 in Altenburg stattgefundenen Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe wurde von den daselbst anwesenden Forstwirthen auf den Antrag des Oberforstmeisters v. Pannewitz beschlossen, Cotta in Anerkennung seiner großen Verdienste um die Ausbildung der Forstwirthschaft in Deutschland und den meisten europäischen Ländern, und als ein Zeichen der Dankbarkeit, Verehrung und Liebe, welche die Milde und Liebenswürdigkeit des edeln Mannes in den Herzen seiner zahlreichen Schüler und Verehrer erweckt, ein Cotta-Album zu stiften. Am 4. October 1843 übergab v. Pannewitz in Gegenwart eines Regierungsabgeordneten und der Lehrer der Akademie dieses Album dem hochverdienten Manne im Kreise seiner Familie mit gehaltvollen Worten. Kurz darauf wurde Cotta noch eine ähnliche Ueberraschung bereitet. Am 30. October 1843 feierten nämlich die Akademie und gegen 200 seiner Freunde, Schüler und Verehrer den Tag, an welchem Cotta das 80. Lebensjahr zurücklegte. Es war ein sonnenklarer, prächtiger Herbsttag. Eine Deputation des Stadtraths und der Stadtverordneten brachte dem Gefeierten die Glückwünsche der Stadt Tharand. In den großen Lehrsaal geführt, war ihm hier eine rührende Ueberraschung bereitet. 80 Bürgerstöchter, weiß gekleidet und mit Epheukränzen geschmückt, umgaben ihn und überreichten ihm ihre Glückwünsche in einem Festgedicht. In der Nähe von Heinrichseck, einem nach Cotta benannten Lieblingsorte, hatte man einen ziemlich großen Waldort geebnet, um ihm dort zu Ehren 80 junge Eichen zu pflanzen. Geleitet von einer Deputation des Stadtraths, der königl. sächs. Forstverwaltung und der Akademie, und umgeben von seinen Söhnen, langte Cotta an dem Orte an, wo bereits die Theilnehmer des Festes versammelt und Cotta's Schüler eben im Begriff waren, die Pflanzung der Eichen zu vollenden. Aus dem nahen Walde begrüßte ihn der Jubel lustiger Hörner, von der benachbarten Höhe des Strohtempels rief ihm die eherne Stimme der Böller entgegen, und am Eingange des Platzes empfingen ihn des Festes Ordner. In der Mitte der Eichen war von den vornehmsten Gebirgsarten des Waldes eine Steingruppe zusammengefügt, welche eine gußeiserne Platte mit folgender Inschrift trägt:

Achtzig Eichen, gepflanzt am Tage, wo achtzig der Jahre
Heinrich Cotta erreicht, kräftig an Körper und Geist,
Wachset zu mächtigen Eichen empor, als lebende Zeichen
Seiner Lehre und That, die sich so herrlich bewährt!
Den 30. October 1843.

Von diesem Denkmale sprachen zu dem überraschten Greise zwei Festredner über seine Verdienste um Wissenschaft, Staatswohl und Bürgerglück und über die Bedeutung der jungen Pflanzung, fügten hierzu Worte des Dankes und der Verehrung und schlossen mit dem Wunsche um ein noch langes und glückliches Leben. Aber dieser Wunsch sollte nicht in Erfüllung gehen. Der Mann, welcher an jenem schönen Tage noch kräftig und lebensfroh war, klagte bald darauf, daß ihm die Augen den Dienst versagen wollten, aber die Rüstigkeit seines Geistes konnte trotzdem nicht ruhen; stets fand man ihn thätig. Namentlich hing er, je mehr er in den letzten Jahren von Berufsgeschäften befreit wurde, den Naturwissenschaften an, die ihm von jeher lebhaft interessirt und mächtig angezogen hatten. Seine ersten

Arbeiten in diesem Gebiete waren die Beobachtungen über die Bewegungen und Functionen des Saftes in den Gewächsen. In den spätern Lebensjahren wendete er sich aber immer mehr dem Allgemeinen zu. Die niedrigsten Stufen der Organisation, sowohl im lebenden als fossilen Zustande, die analogen Formen und scheinbaren Uebergänge der drei Reiche, die Entstehung der Organismen fesselten ihn am meisten. Wenn sich ihm irgend eine interessante Erscheinung des Naturreiches dargeboten hatte, so nahm sie all sein Thun und Denken in Anspruch, und er ruhte und rastete nicht, bis er aus allen Quellen, die sich ihm öffneten, Ansichten und Belehrungen für seinen Gegenstand geschöpft hatte. Er besuchte alljährlich das Bad Franzensbrunn; als er aber im Juli 1844 von daher zurückkehrte, war er sehr angegriffen, und er fühlte sich seitdem nie wieder recht wohl. Zwar hielt er noch Vorlesungen, doch wurden ihm diese sehr schwer, und sein Gedächtniß verließ ihn mehr und mehr. Gegen Ende August begannen seine Kräfte sichtbar zu schwinden; er konnte nur noch mit Anstrengung gehen und hatte wenig Hoffnung zu seiner Genesung. Aber auch jetzt noch bewährte er die Frische seines Geistes und das Interesse an der Wissenschaft. Er nahm noch Theil an Allem. Tief ergriffen war er, als die von ihm nachgesuchte Ministerialverordnung einging, nach welcher er für die Dauer seiner Krankheit der akademischen Directorialgeschäfte überhoben wurde. Es mochte ihm allerdings sehr wehe thun, daß er nun die Bildung der von ihm begründeten und mit großer Liebe gepflegten Anstalt nach seiner Ueberzeugung in andere Hände zu übergeben genöthigt war. Zwar schien es noch einmal, als wenn Cotta von Neuem aufleben würde, und mit Wohlgefallen überschaute er bei geöffnetem Fenster die beleuchteten, prächtig schattirten Weißeritzthäler, ausrufend: „Jetzt wandere ich noch einmal alle die Wege durch, welche ich da gegangen bin!" — aber der Morgen des 24. October verdrängte jegliche Hoffnung. Je größer die geistige Anstrengung der letzten Tage gewesen, um so größere Schwäche war jetzt eingetreten. Noch an demselben Abend ordnete er an, daß jedem seiner Mitarbeiter an der Akademie ein Exemplar seines neuesten und gelungensten Portraits mit einem Gruße von ihm zugesendet werde. Es war der letzte Gruß an seine Collegen: am 25. October verschied er sanft und ruhig. Krankheit und Tod hatten die Züge seines Antlitzes nicht entstellt und ihnen alle die Milde und Freundlichkeit gelassen, die sie im Leben trugen. Am 28. October wurde sein Leichnam dem kühlen Schoße der Erde übergeben, und zwar wurde der Mann des Waldes mitten in den grünen Wald, in den Eichenhain gebettet, den ihm Liebe und Dankbarkeit ein Jahr vorher gepflanzt hatten. Wie Cotta ausgezeichnet war als Lehrer und als Mensch, so war er es auch als Schriftsteller, und seine forstwissenschaftlichen Schriften fanden die allgemeinste Anerkennung. Er schrieb: Systematische Anleitung zur Taxation der Waldungen. Berl. 1804. — Naturbeobachtungen über die Bewegung und Function des Saftes in den Gewächsen. Gekrönte Preisschrift. Wien 1806. — Abriß einer Anweisung zur Vermessung, Schätzung und Eintheilung der Waldungen. Dresd. 1815. — Tafeln zur Bestimmung des Inhaltes und Werthes unverarbeiteter Hölzer. Dresd. 1816. 3. Aufl. 1838. — Anweisung zum Waldbau. Dresd. 1817. 5. Aufl. 1835. — Entwurf einer Waldwerthberechnung. Dresd. 1818. 3. Aufl. 1840. — Die Verbindung des Feldbaues mit dem Waldbau oder die Baumfeldwirthschaft. 4 Hefte. Dresd. 1819—1822. — Anweisung zur Forsteinrichtung. Dresd. 1822. — Hülfstafeln für Forstwirthe und Forsttaxatoren. Dresd. 1821. 2. Aufl. 1838. — Tafeln zur

Bestimmmung des Inhaltes runder Hölzer. 3. Aufl. Dresd. 1838. Nachtrag dazu 1840.

Creditinstitute heißen diejenigen Einrichtungen, welche von einem Vereine, z. B. der Rittergutsbesitzer eines Landes, einer Provinz, oder von einer Corporation, oder vom Staate getroffen werden, um unter gemeinschaftlicher und gegenseitiger Verbürgung jedem Einzelnen einen gewissen festen Credit zu verschaffen. Creditinstitute beruhen auf der Meinung, daß eine Gemeinheit, welche eine Verbindlichkeit übernommen hat, dieselbe erfüllen wolle und könne, auf der Ueberzeugung, daß die Gemeinheit als Schuldner mehr Vermögen besitzt, als sie schuldig ist, daß sie jederzeit ihr Vermögen ganz oder zum Theil in solche Güter verwandeln könne, die sie zu bezahlen versprochen hat, und daß ihr moralischer Charakter, ihr eigener Nutzen und die Gesetze sie zur Leistung der übernommenen Gesammtverbindlichkeiten antreiben werde. Der höchste Grad dieser Sicherheit besteht darin, wenn der volle Werth der Schuld in die Gewalt des Gläubigers, z. B durch Pfandbriefe, mit dem Rechte gegeben ist, sich im Fall der Nichtbezahlung davon bezahlt zu machen. Besteht eine solche Gemeinheit aus den Besitzern der Landgüter eines Staates, so nennt man die Einrichtung landschaftliches Creditinstitut, wie deren in Schlesien, Sachsen, Mecklenburg, Schleswig-Holstein, Braunschweig, Hannover, Baiern, den russischen Ostseeprovinzen 2c. bestehen. Wer auf sein Gut Geld borgen will, muß dasselbe vorher durch Abgeordnete der Landschaft schätzen lassen, und dann erst werden gestempelte Pfandbriefe ausgefertigt. Die Gläubiger oder Inhaber der Pfandbriefe haben mit dem Besitzer der Grundstücke nichts zu thun, sondern der Schuldner ist und bleibt die gesammte Landschaft, welche von allen Gutsbesitzern, die Geld von ihr haben, die Zinsen erhebt und verrechnet, dagegen aber, wenn dieselben nicht richtig abgeführt werden, die verpfändeten Güter in Beschlag nehmen läßt. Wenn daher ein verpfändetes Landgut Schulden halber verkauft werden muß, so hat die Landschaft vermöge der darauf ausgefertigten Pfandbriefe den Vorzug vor anderen Gläubigern und kann nicht in den Concursproceß verwickelt werden. Alle Pfandbriefe mit den dazu gehörigen Zinscoupons haben völlig gleiche Vorrechte, werden auch nicht auf dem Namen eines besonderen Gläubigers oder Schuldners, sondern nur auf die abgeschätzten Güter ausgestellt, deren Besitzer das Geld erhalten haben. Sie können daher ungehindert aus der einen Hand in die andere als baares Geld übergehen, ohne daß es dazu einer besondern Cession oder sonst etwas bedarf; die bloße Vorzeigung ist hinreichend, jedem Inhaber eines Pfandbriefs oder der dazu gehörigen Zinscoupons als den Eigenthümer zu legitimiren. In der Regel werden auf verpfändete Güter nur bis zum Belauf des halben oder zweidrittheiligen Taxwerthes Pfandbriefe ausgestellt, und diese Pfandbriefe tragen $^1/_2$—1 % Zinsen weniger, als die Schuldner an die Gesellschaft zu zahlen haben, mit welchem Unterschied die Kosten der Gesellschaft gedeckt werden. Was insbesondere den sächsischen ritterschaftlichen Creditverein anlangt, so ist der Zweck desselben, den Besitzern und Besitzerinnen beitrittsfähiger Ritter- und Landgüter die Möglichkeit zu gewähren, Darlehen von 1000 Thlrn. und darüber, welche einer Kündigung nur in gewissen Ausnahmefällen unterworfen sind, gegen erste Hypothek, welche die Hälfte des ermittelten Hypothekenwerths der zu verpfändenden Grundstücke nicht übersteigt, aufzunehmen und deren Verzinsung und allmälige Tilgung zu sichern. Die Geldmittel gewinnt der Verein durch Ausgabe von Pfandbriefen auf den Inhaber mit

Zinsleisten und Zinsscheinen zu 500, 100 und 25 Thlrn. Der Zinsfuß der Darlehne beträgt $^2/_3$% der ursprünglichen Höhe — von der jedoch freiwillige Rückzahlungen in Pfandbriefen abzuschreiben sind — mehr, als der Zinsfuß der Pfandbriefe jeder Serie, so daß also dann, wenn sich dieser auf $3^1/_2$% stellt, der Grundbesitzer, welcher dem Vereine beitritt, höchstens eine Rente von 4% jährlich zahlt, dadurch aber nicht allein seine Schuld verzinst und sich gegen alle Kündigungen, deren Kosten, Weiterungen und die Sorgen, welche jene nothwendig veranlassen, vollkommen sicher stellt, sondern auch die successive Absenkung seiner ganzen Schuld erkauft. Während auf diese Weise die Anstalt für den größeren ländlichen Grundbesitz sorgt, ist zugleich durch ihre Pfandbriefe, welchen ausdrücklich pupillarische Qualität beigelegt ist, dem Capitalisten die Gelegenheit geboten, seine Fonds hypothekarisch auszuleihen und dadurch ein Papier zu besitzen, welches er ohne Kosten und Weiterungen versilbern, verpfänden, zum Discontiren brauchen kann. Der Staat überwacht den Verein vorzüglich auch nach der Richtung hin, daß dieser nie mehr Pfandbriefe ausgiebt, als er an Capitalien und Hypothek auf den rentepflichtigen Gütern nach Abzug der darauf erfolgten Rückzahlungen und der durch die Amortisation Abgeminderten wirklich außenstehen hat. Durch einen vom Amortisationsfonds getrennten Reservefonds, durch Vorausbezahlung der Renten 2c. wird allen Stockungen der Zinsenzahlungen an die Pfandbriefinhaber vollkommen vorgebeugt. Der Zweck des landschaftlichen Creditinstituts für Schlesien: den Nothstand der schlesischen Rittergutsbesitzer zu beseitigen und den allgemeinen Landescredit wieder herzustellen, wurde durch die Gründung des Instituts vollkommen erreicht; dagegen ging der ferner liegende Zweck: den Credit für künftige Zeiten zu befestigen, nicht unbedingt in Erfüllung. Die Erniedrigung des ursprünglichen Zinsfußes von 5% auf 4% ohne Amortisation, die Steigerung der Güterpreise, die Masse der Capitalien, welche zu Anfang des 19. Jahrhunderts dem Landbau zuströmten, hatten die Verschuldung der ländlichen Grundbesitzer so gesteigert, daß nach dem Eintreten der Catastrophe von 1806—1814 jeglicher Credit gänzlich vernichtet und der Hypothekenwucher zum Gewerbe geworden war. Da das ständische Institut der Landschaft nur bis zur Hälfte des Taxwerthes der Güter Credit ertheilt, so wurde im Jahre 1845 ein zweites, als Staatsbehörde fungirendes Creditinstitut ins Leben gerufen, welches bis zu $^2/_3$ des Taxwerthes auf den ritterschaftlichen Grundbesitz Credit ertheilt und hinter den landschaftlichen neue Pfandbriefe ausfertigt, für welche nächst dem verpfändeten Gute der Staat Garantie leistet. Die Errichtung dieser Institute hatte die unmittelbare Folge, daß der Hypothekenwucher augenblicklich aufhörte, daß viele bereits gekündigte Capitalien zum Theil zu einem niedrigen Zinsfuß stehen gelassen und der Realcredit wieder hergestellt wurde. — Als eine Hauptbedingung der Wirksamkeit von Creditinstituten zur Belebung und nachhaltigen Sicherung des Credites ist jedoch die successive Tilgung der Geldschuld zu betrachten. Diese Maßregel hat zwar in der neuesten Zeit lebhaften Widerspruch erfahren, indem man darin eine Bevormundung in der Verwaltung des Eigenthums, eine Hemmung der freien Entwickelung des Geldverkehrs erblicken will, und die Behauptung aufstellt, daß es jedem Einzelnen freistehe, zu ersparen, ohne zur Ersparniß gezwungen zu werden; aber die Erfahrung lehrt, daß Grundschulden selten durch Ersparung getilgt werden. Eine consolidirte Grundschuld ohne Amortisation nimmt immer den Charakter einer immerwährenden Rente an. Die kleine Tilgungsrente, welche

der Einzelne mit den Zinsen abzahlt, wird ihm nicht lästig fallen, und im schnellen Lauf der Zeit häuft sich dieser Beitrag zu einem Capital, dessen Disposition ihm sehr ersprießlich werden, und welches ohne diesen successiven Beitrag in den meisten Fällen nicht gesammelt worden sein würde. Die Amortisation dient zur Verjüngung und Belebung des Realcredits, dessen allgemein nachhaltige Begründung wichtiger ist, als der momentane Vortheil der Selbstbenutzung der Tilgungsrente. Die Amortisation der Grundschuld ist aber auch von großer Bedeutung in politischer und socialer Hinsicht, indem durch sie der Sinn für Schuldabtragung geweckt, die Erhaltung des Grundeigenthums in den Familien gefördert wird, aus der Belebung und Befestigung dieses Heimathssinns aber Vaterlandsliebe und Nationalgefühl sich entfalten. Bei diesen großen Vortheilen, welche Creditinstitute, mit Amortisation der Grundschulden verbunden, thatsächlich vermitteln, bleibt es nur zu beklagen, daß bis jetzt in den meisten Staaten nicht auch dem Bauernstande die Wohlthat von Creditinstituten oder die Betheiligung an den schon bestehenden zu Theil geworden ist; eine Folge davon ist, daß der Bauernstand den Schwankungen des Geldmarktes und der Bevortheilung um so mehr preisgegeben ist, als die Kenntniß des Geldwesens und der Geschäfte diesem Stande in minderem Grade als andern Ständen beiwohnt. Wenn man ferner den gegenwärtigen Hypothekenverkehr der kleinen Grundbesitzer in Betracht zieht, so muß man in der That darüber erstaunen, welche Kosten in Hypothekensachen der Landmann zu entrichten hat, welche Summen ihm dadurch und durch die Opfer an Zinsen und Mäklergeld entzogen werden. Creditinstitute für bäuerliche Grundbesitzer, welche auf Grund der Schätzung bis zu einer gewissen Werthhöhe Credit ertheilen, können aber nur die größeren Grundbesitzungen umfassen, da bei den kleinen Stellen die Administration und ein Sequestrationsverfahren nicht füglich anwendbar sein, auch eine Zersplitterung der Wirksamkeit dieser Institute in sehr viel kleine Bestandtheile deren Erfolge lähmen dürfte. Um aber auch den kleinen Grundbesitzern Gelegenheit zu bieten, sich an einer Creditanstalt zu betheiligen, wurde der Vorschlag gemacht, die Gelder der Sparkassen (s. d.) zu centralisiren und als Fonds einer Landescreditbank mit gezwungener Amortisation zu verwenden. Der Zwang der Rückzahlung könnte sich natürlich nur auf kleine Summen beschränken, welche Jeder erübrigen kann, dem es Ernst ist, vorwärtszustreben, während es dem Schuldner unbenommen sein müßte, jederzeit die Schuld in größeren oder kleineren Raten abzutragen. Durch eine solche Einrichtung würde nicht allein die allmälige Tilgung der auf dem Grundeigenthum haftenden Schuld herbeigeführt, sondern es wäre damit auch der weitere große Vortheil verbunden, daß die Hypotheken durch die Verringerung des Betrags immer sicherer, und der Bank stets ein Mittel zu Gebote gestellt würde, ihre Operationen auszudehnen. Gegen die Gründung solcher Institute hat man namentlich die Bedenken geltend zu machen gesucht, daß es schwierig sein würde, Geld zu erhalten, und daß sich durch die Creirung von Staatspapieren mancherlei mißliche Folgen ergeben würden. Allein beide Einwände greifen hier nicht Platz; der Staat soll nur Verwalter des Vermögens der Sparkassen werden, und dieses soll er dadurch nutzbar verwenden, daß er es mit Amortisationsverbindlichkeit gegen vollständig genügende Sicherheit wieder ausleiht. Die erstern Capitalien werden so wachsen, daß sie hinreichen, um die letztern Ansprüche zu befriedigen, und nur wenn dieses nicht der Fall, würde man temporär auch größere Capitalien, die der Bank sehr gern und häufig angeboten werden

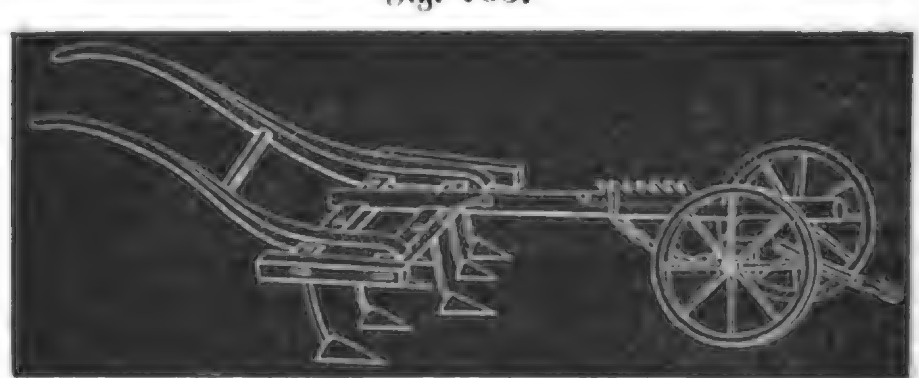
würden, aufnehmen. Es ist also nirgends eine Gefahr, daß andere Verhältnisse gestört werden, nicht einmal eine Gefahr des Verlustes vorhanden. Um eine solche Anstalt ins Leben zu rufen, muß die Gesetzgebung einschreiten, und diese möchte hauptsächlich folgende Hauptgesichtspunkte zu betrachten haben: der Staat hat zunächst dahin zu wirken, daß sich über das ganze Land Sparkassen verbreiten und daß die Möglichkeit einer allgemeinen Betheiligung an denselben gegeben sei. Die Sparkassen sind befugt, unter Zurückhaltung des zur Entrichtung der Zinsen und zur Zurückzahlung von Einlagen erforderlichen Betriebscapitals, die alsdann übrig bleibenden Summen der Landescreditkasse zur Verwaltung zu übergeben. Um die Capitalsuchenden in die Lage zu versetzen, von den Vortheilen der Amortisation Nutzen zu ziehen, ist es indeß wünschenswerth, daß statt der einzelnen Sparkassen die Landescreditkasse als Gläubigerin auftritt, und die Verwaltungen der Sparkassen nur die Vermittelung für die Erwirkung von Darlehen übernehmen. Durch diese Einzahlung der Sparkassen werden die Fonds zur Gründung der Landescreditkasse gebildet, welche mit den einzelnen Sparkassen in der Weise in laufender Abrechnung steht, daß sie für sie ein Conto bildet und jederzeit Gelder von solchen auf Verlangen annimmt und an sie auszahlt; sie verzinst dieselben nach einem festgesetzten Fuße. Das bei der Landescreditkasse unmittelbar verwendete Beamtenpersonal wird aus der Staatskasse besoldet, die Lokalkassenbeamten dagegen, welche Einnahmen und Ausgaben der Landescreditkasse von oder an ihre Schuldner besorgen, werden durch einen procentigen Theil von der Einnahme und Ausgabe entschädigt. Die Darlehne aus der Landescreditkasse geschehen gegen Verpfändung von Immobilien bis zur Summe von 25 Thlrn. herab und bis zu einer Höhe, welche die Einnahmen der Kasse zulassen. Kleinere Darlehen werden besonders berücksichtigt. Die zu verpfändenden Immobilien werden gewürdigt, von dem ermittelten Werth die Grundlasten abgezogen, und es wird dann bis zu $^2/_3$ des ermittelten Werths Credit gegeben. Darleben, und zwar stets nur auf erste Hypothek, werden entweder als fundirte oder als schwebende Schuld bewilligt. Als fundirte Schuld erscheint eine solche, bei welcher der Anleihebedürftige ein Capital aufnimmt, um solches mit regelmäßiger Amortisation allmälig wieder abzutragen; als schwebende Schuld diejenige, bei welcher der Grundeigenthümer sein Besitzthum der Landescreditcasse verpfändet, um je nach Bedürfniß von Zeit zu Zeit größere oder kleinere Capitalien aufzunehmen und sie je nach den Verhältnissen wieder abzutragen. Bei der fundirten Schuld hat der Schuldner 5% des ursprünglichen Capitals zu bezahlen, wovon 1% zur Amortisation verwendet wird. Größere Amortisation steht demselben stets frei. Die verabredete Amortisationssumme wird nach einem feststehenden Tilgungsplan in sich während der ganzen Periode gleichbleibenden Raten abgetragen. Bei der schwebenden Schuld kann das Darlehen nicht auf kürzere Zeit als 3 Monate und nicht auf längere als 5 Jahre aufgenommen, und es müssen jährlich mindestens 20% des Capitals amortisirt werden. Der Zinsfuß der fundirten Schuld muß stets mit dem der Sparkasse in einem solchen Verhältnisse stehen, daß neben der Bestreitung der Verwaltungskosten der Betrag von $^7/_{10}$% der Gesammteinnahme an Zinsen jährlich übrig bleibt. Bei der schwebenden Schuld ist der Zinsfuß um $^1/_2$% höher als bei der fundirten. Diese Zinsenüberschüsse bilden die Reservefonds zur Deckung etwaiger Verluste. Rückstände an Zinsen kann die Landescreditkasse in derselben Weise eintreiben, wie dies bei den directen Steuern geschieht. Dem Schuldner ist es gestattet, das Capital nach

dreimonatlicher Kündigung abzutragen. Der Landescreditkasse dagegen steht dieses Recht nur dann zu, wenn sich der Schuldner entweder in der Zahlung nachlässig zeigt, oder die Pfandsicherheit sich vermindert, oder wenn die Rückforderungen von den Sparkassen so ansehnlich werden, daß das Institut zu diesem Schritte genöthigt ist. Um jedoch letztern Schritt so viel als möglich zu vermeiden, wird die Landescreditkasse auf anderm Wege zu mäßigem Zinsfuße Gelder zu leihen suchen. Wenn die aus den Sparkassen abgelieferten Gelder nicht genügen, um die Ansprüche von Darlehn Suchenden an die Landescreditkasse zu befriedigen, so ist dieselbe befugt, Capitalien zu einem Zinsfuße aufzunehmen, welcher mindestens $^1/_4$% niedriger ist, als derjenige der fundirten Schuld. Die außenstehenden Schulddocumente lauten theils auf Namen, theils auf Inhaber. Letztere sollen nicht 10% der Summe der ausgeliehenen Capitalien der Landescreditkasse übersteigen und nur kleine Summen repräsentiren. — Literatur: Amtlicher Bericht über die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe. Bresl. 1846. — Zeitschrift des landwirthschaftlichen Hauptvereins für das Königreich Sachsen. Dresd. 1847 u. 48. — Pfeil, Graf v., Entwurf zu einem Creditinstitut für Rustikalbesitzer. Bresl. 1848.

Cultivatoren nennt man diejenigen Ackergeräthe, welche dazu dienen, den Boden theils zu krümeln, oberflächlich zu lockern und zu reinigen, theils denselben an die in Reihen angebauten Culturpflanzen hinanzustreichen, dieselben zu behäufeln. Zu den Cultivatoren gehören:

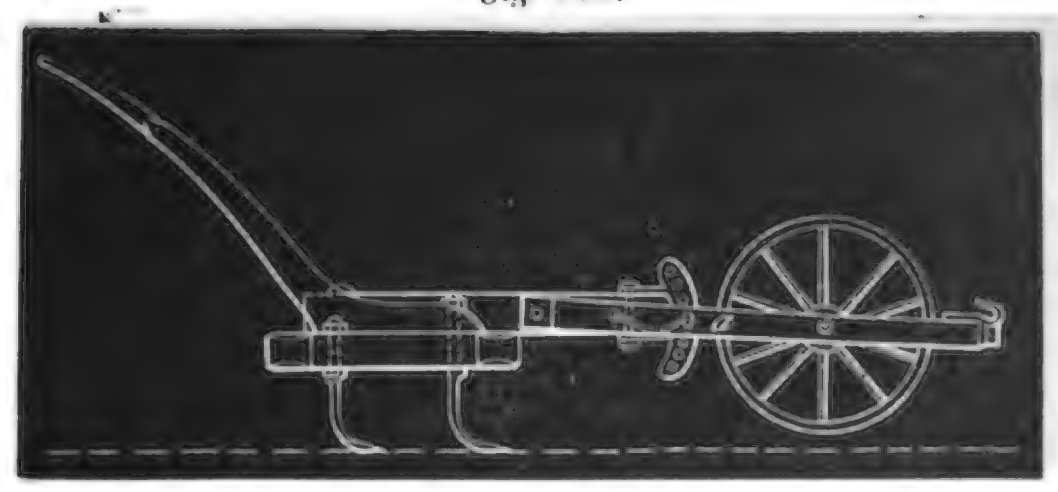
1) Der Exstirpator (Fig. 165). Derselbe kommt in der Art von verschiedener Construction vor, daß er entweder 11 oder 9 oder nur 7 Füße oder Schare

Fig. 165.



hat; im ersten Falle befinden sich hinten 6, vorn 5, im zweiten Falle hinten 5, vorn 4, im dritten Falle hinten 4, vorn 3 Füße oder Schare. Einen solchen Exstirpator mit 7 Scharen zeigt die Abbildung. Der siebenscharige Exstirpator hat aus dem Grunde den Vorzug vor den mehrscharigen Exstirpatoren, weil diese bei weitem mehr Zugkraft erfordern und im Verhältniß zu diesem größern Aufwand an Zugkraft nicht genug leisten. In neuester Zeit hat Pabst den Exstirpator dahin verbessert, daß er den 4 hintern Füßen eine gänsefußförmige, den 3 vorderen Füßen dagegen eine meiselförmige Gestalt gab, und statt des schweren Rädergestelles ein leichtes, aber möglichst großes Rad anbringen ließ, womit zugleich eine einfache und praktische Stellung für einen tiefern und flachern Gang verbunden ist. Fig. 166 zeigt einen solchen verbesserten Exstirpator. Mit diesem Exstirpator, welcher von 2 mittelstarken Pferden auch in einem gebundenen Boden leicht fortbewegt wird, können in 1 Tage reichlich 4 würtembergische Morgen einmal bear-

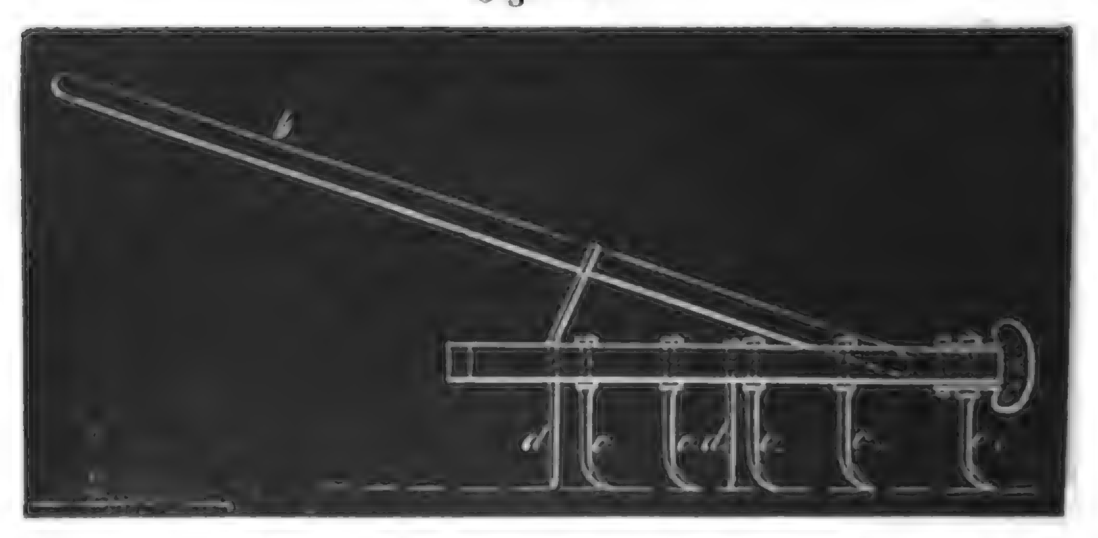
Fig. 166.



beitet werden. Der Exstirpator ist dasjenige Werkzeug, welches den Boden am besten krümelt, oberflächlich lockert und reinigt. Er rührt die Oberfläche des Bodens zu einer Tiefe von $1^1/_2$—$2^1/_2$ Zoll um, und da er eine Breite von 4—6 Fuß auf einmal überzieht, so geht diese Arbeit sehr schnell von statten. Man kann die Oberfläche des Ackers nach jedesmaligem Aufkeimen des Unkrautes mit dem Exstirpator überziehen und dasselbe in seinem Keime zerstören. Bei der Brache wird also dieses Ackergeräth sehr nützlich angewendet und ersetzt auf nicht zu schweren Bodenarten die mehreren Pflugfurchen, welche man der Brache geben sollte, vollkommen. Ferner ist der Exstirpator besonders nützlich zur Bestellung des Sommerfeldes, besonders wenn dieses mit Hederich und andern Samenunkräutern angefüllt ist. Man sucht nämlich den in der Oberfläche liegenden Unkrautsamen vor der Saat zum Auflaufen zu bringen, zerstört die jungen Pflanzen mit dem Exstirpator und säet dann unmittelbar. Auf leichtem Boden kann man durch die Anwendung des Exstirpators das Frühjahrpflügen ganz ersparen, sobald nur der Acker im Herbst sorgfältig gewendet wurde. Nachdem man das Land im Herbst geeggt hat, und nachdem das Unkraut aufgelaufen ist, überzieht man es mit dem Exstirpator und kann diese Arbeit nach 2—3 Wochen wiederholen. Die Oberfläche wird dadurch ganz rein und gepulvert, die tiefere im Herbst untergebrachte Bodenschicht bleibt ungerührt und behält ihre Winterfeuchtigkeit. Weiter ist die Anwendung des Exstirpators von großem Nutzen bei der Vorbereitung des Brachfruchtfeldes. Man überzieht den Acker ein oder mehrere Mal mit dem Exstirpator und pflanzt oder säet dann. Endlich leistet der Exstirpator auch ausgezeichnete Dienste bei der Unterbringung der Saat (s. d.).

2) Der Krimmer oder Geier (Fig. 167). Derselbe besteht aus einem Dreieck; 2 Seiten desselben sind mit kleinscharigen Füßen, die hintere dritte Seite, sowie der kürzere Querbalken in der Mitte mit geradstehenden Zinken besetzt, so daß beim Fortbewegen des Geräthes jedesmal der Zug einer Zinke zwischen den Zug von 2 kleinen Scharen fällt. Bei Fig. 167 sind die Füße mit Scharen mit c, die Zinken mit d bezeichnet. Die Handhabe b, eine Zugabe Pabst's, leistet bei der Anwendung des Instruments wesentliche Hülfe. Der Krimmer leistet in der Hauptsache Aehnliches wie der Exstirpator, steht jedoch in seiner Leistung den Leistungen einer schweren eisernen Egge etwas näher als jener. Wo der Boden schwer und öfters schollig oder nicht frei von Steinen ist, dürfte der Krimmer, bei mittelschwerem reinen Boden dagegen der Exstirpator vorzuziehen sein, weil man

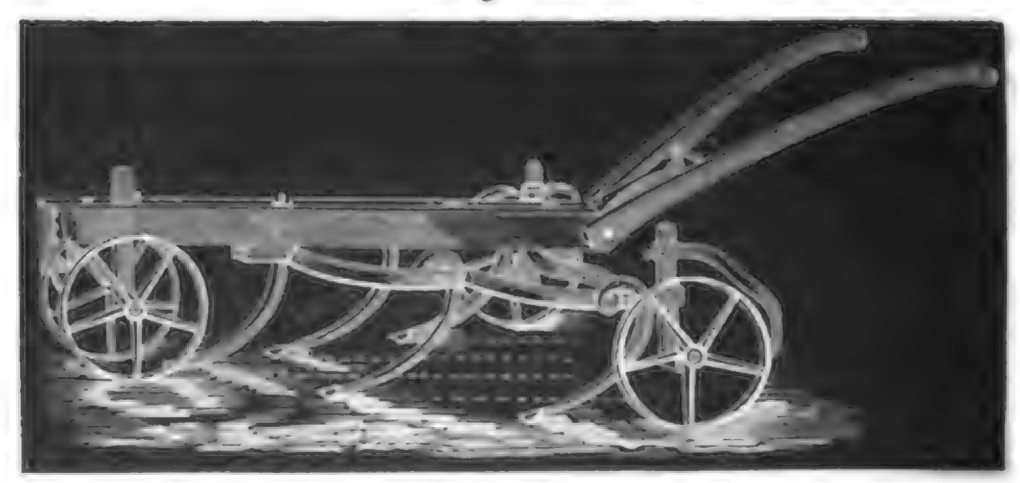
Fig. 167.



mit diesem nach der Tiefe hin eine vollständigere und gleichmäßigere Lockerung zu Stande bringen kann. Im sächsischen Erzgebirge, wo der Geier besonders häufig in Anwendung kommt, braucht man ihn namentlich zum Querreißen des Dresches, indem die verraste Oberfläche mit dem Instrument quer zerschnitten wird. Hierdurch zerfallen die zerrissenen Furchen nach dem darauf folgenden Langpflügen in Stücke und können um so leichter durch die Eggen verkleinert werden. Man bedient sich desselben auch im Frühjahr, um den im Herbst zu Hafer umgebrochenen Dresch der Egge besser zugänglich zu machen. Bei den zuletzt angeführten Arbeiten bedarf der Geier eine Bespannung mit 4 Zugthieren.

3) Der Scarificator. Der Scarificator unterscheidet sich von einer schweren eisernen Egge dadurch, daß er statt der vierkantigen eisernen Zinken nach vorn gekrümmte einschneidige Messer (nach Art der Pflugseche) hat, und zur Regulirung der Tiefe, bis zu welcher er in den Boden eindringen soll, mit Rädern und Handhaben versehen ist. Es giebt Scarificatoren von sehr verschiedener Construction. Unter diesen ist besonders hervorzuheben Read's Scarificator (Fig. 168).

Fig. 168.

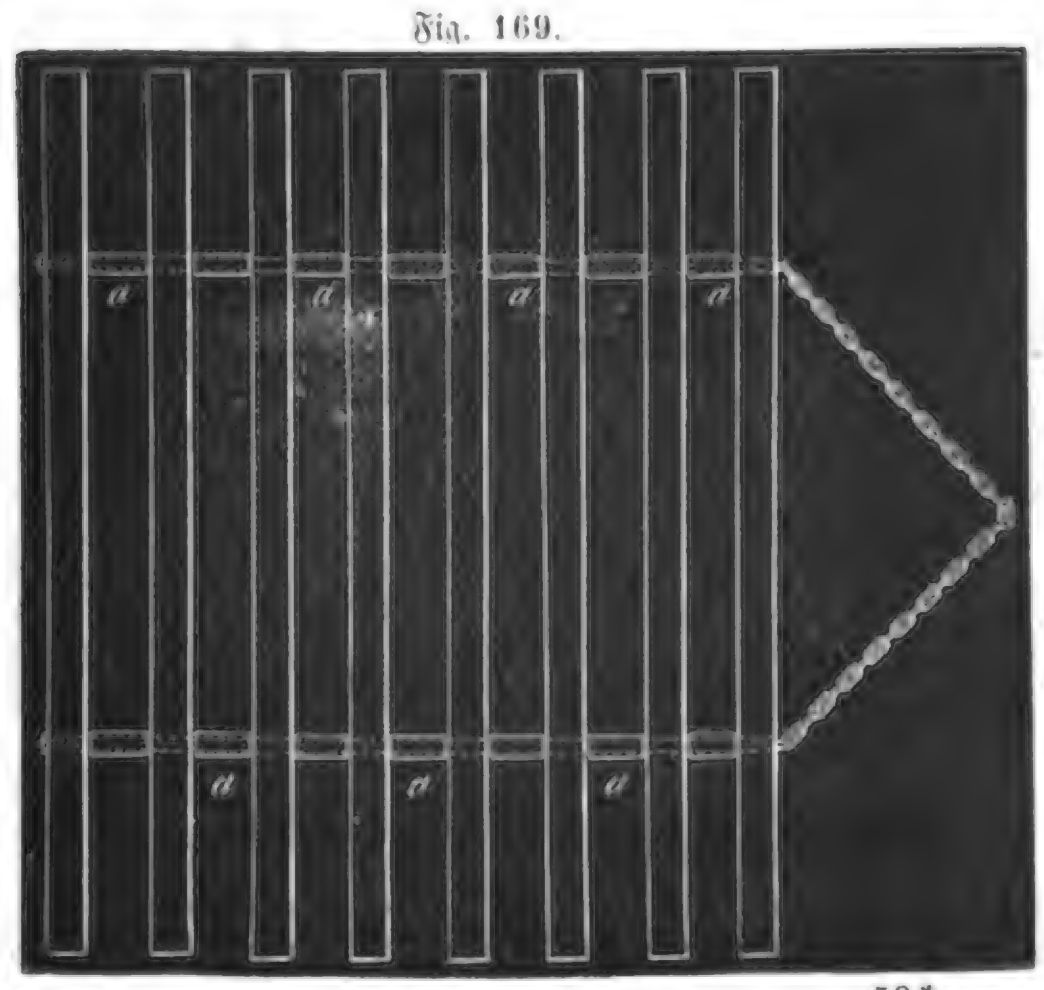


Derselbe ruht auf 4 Rädern, wodurch er einen sichern Gang erhält und durchaus nicht nach der Seite ausweichen kann. Der hölzerne Baum ist mit seinem Vorderrade an einer von der Achse des vordern Räderpaares senkrecht sich erhebenden Stange verschiebbar befestigt. Unter dem Baum befindet sich ein eiserner Rahmen,

welcher die Gestalt eines Dreiecks mit doppelt gekrümmten Seiten hat, und an welchem 5 meisel- oder gänsefußförmige Messer befestigt sind. Durch die an den hintern Winkelpunkten dieses Rahmens befindlichen viereckigen Hülsen gehen Vertikalstangen, welche die Achsen des hintern Räderpaares tragen und ebenfalls in denselben auf- und niedergeschoben und durch Stellschrauben befestigt werden können, um das tiefere oder flachere Eingreifen der Messer zu regeln. Uebrigens können die Messer auch enger oder weiter von einander gestellt werden, wenn man diesen Scarificator bei der Bearbeitung der in Reihen angebauten Gewächse anwenden will. Auch der Dreweshöfer Scarificator, welcher nach dem Beatson'schen System construirt, ist in seiner Wirkung tadellos. Es können an demselben durch Einsetzung anderer Füße und durch Versetzung der Füße mehrfache Veränderungen vorgenommen werden. Die Anwendung des Scarificators vereinigt die Vortheile der Egge und des Exstirpators, obgleich die Art seiner Leistung mit der der Egge mehr zusammentrifft. Der Scarificator durchschneidet den Boden senkrecht und bildet eine Reihe tiefer paralleler Schnittfurchen, welche die Oberfläche des Bodens hinreichend öffnen, um der Luft und Feuchtigkeit ganz freien Eintritt zu gewähren. Verhärtete Bodendecken werden durch denselben gekrümelt, Schollen zerkleinert, Unkräuter ausgezogen und, besonders wenn die Messer etwas stumpf sind, sehr gut hervorgebracht. Zum Durcheggen der Wiesen und Kleefelder ist der Scarificator das tauglichste Instrument.

4) Die Balkenschleife (Fig. 169). Dieselbe besteht aus Balken, welche mit Eisenschienen beschlagen sind; durch zwei durchgezogene Ketten sind diese Balken zusammengehalten, und durch zwischengeschobene Hülsen a a werden die Balken

Fig. 169.



in gleicher Entfernung von einander gehalten. Zwar dient die Balkenschleife auch zum Unterbringen feiner Saaten; ihr Hauptzweck ist aber Gleichschleifen der Felder und Bearbeitung verraster, mit Wurzelunkräutern oder Stoppeln angefüllter Krume und schweren Bodens.

5) Die Furchenegge oder der Igel (Fig. 170 u. 171) wird bei der Hackfruchtcultur angewendet, leistet hier treffliche Dienste und macht in nicht wenig Fällen

Fig. 170.

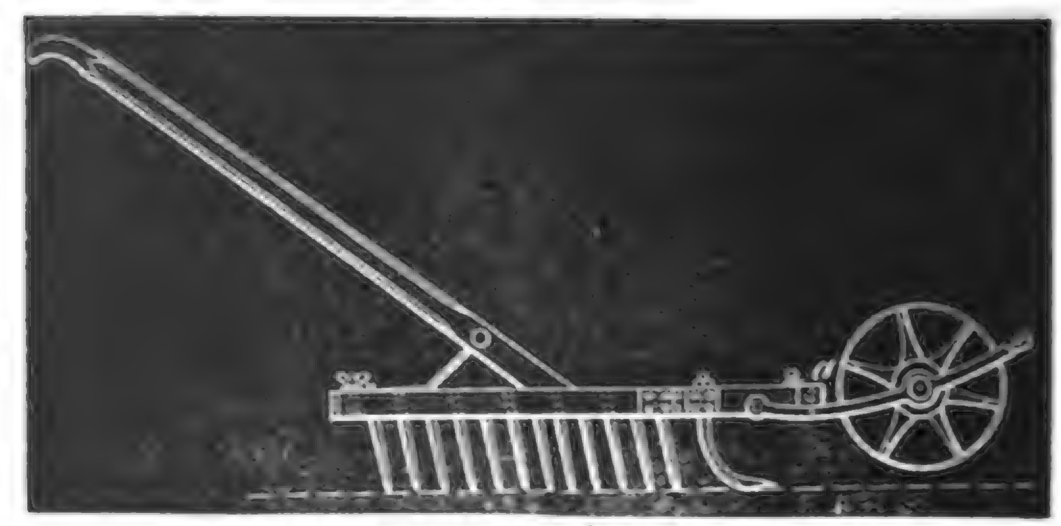
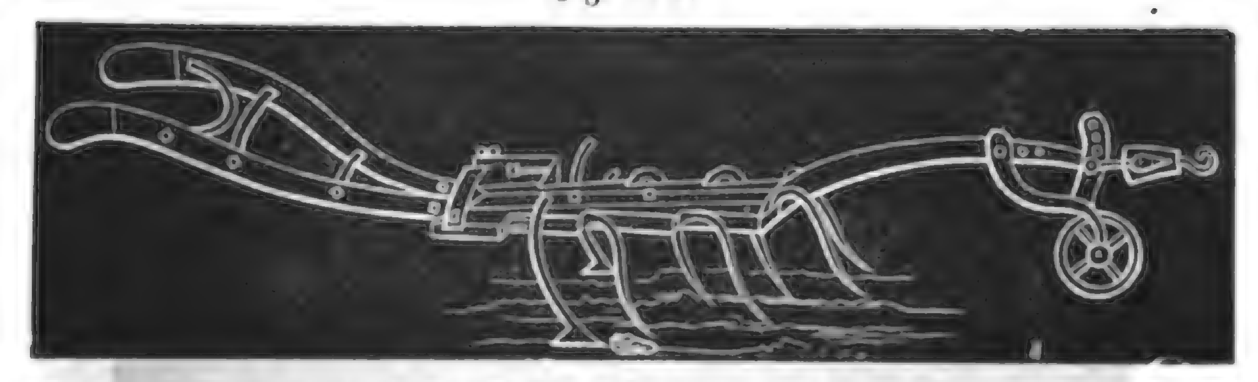


Fig. 171.



andere Cultivatoren entbehrlich. Die einfache Construction des Geräths ist hinreichend aus den Abbildungen zu ersehen. Die Furchenegge besteht aus 3 Balken, in welchen grade oder gekrümmte eiserne Zinken eingelassen sind. Mittelst der Charniere und der Bolzen können die Balken weiter oder enger gestellt werden, und mittelst der Stellung des Rädchens durch den Bolzen bei a (Fig. 170) kann ein tieferes oder flacheres Eingreifen des Instrumentes bewirkt werden. Fig. 171 ist der Altenburger Igel. Empfehlung verdient auch Weiffe's sich selbst reinigende Furchenegge (Fig. 172). Dieselbe hat ziemlich lange Zinken, welche das Unkraut auf das vollkommenste in den Zwischenräumen der in Reihen stehenden Früchte ausheben. Ein Vorzug dieses Geräths

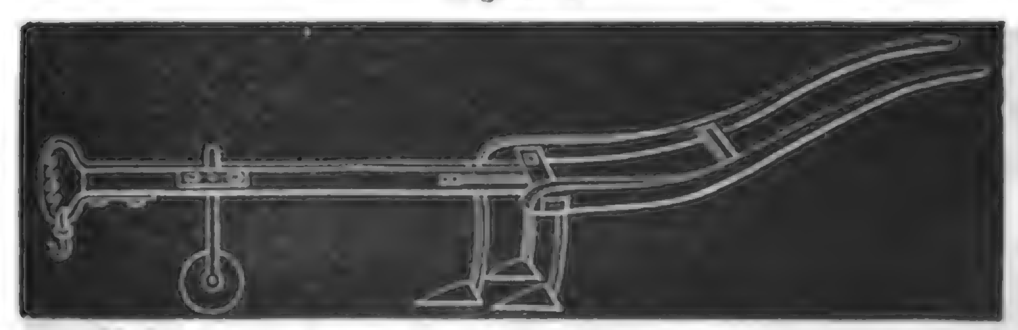
Fig. 172.



besteht namentlich darin, daß es sich selbst reinigt. Die Furchenegge wird nur mit einem Zugthiere bespannt. Man bedient sich derselben bei der ersten Bearbeitung der Räume zwischen den Reihen des Rapses, der Bohnen, Kartoffeln, Rüben ꝛc. und auch später nach Umständen im Wechsel mit der Pferdehacke. Man kann mit der Furchenegge namentlich früher kommen als mit der Pferdehacke und erreicht damit eine treffliche Auflockerung. Ist dagegen schon stärker wurzelndes Unkraut mit stärkern Wurzeln aufgekommen, so wird die vollkommenste Arbeit geliefert, wenn man die Furchenegge bald hinter der Pferdehacke folgen läßt. Bei Kartoffeln und Bohnen wird man mit der Furchenegge und dem später folgenden Häufelpfluge eine gute Cultur auch ohne Mitgebrauch der Pferdehacke erzielen, und auf sehr schwerem oder sehr steinigem Boden dürfte die Furchenegge unbedingt den Vorzug vor der Pferdehacke behaupten.

6) Die Pferdehacke oder der Schaufelpflug (Fig. 173). Derselbe wird in eben den Fällen angewendet wie der Igel. Hinsichtlich der Construction

Fig. 173.



kommt die Pferdehacke mit dem Exstirpator fast ganz überein, nur daß erstere statt des Vordergestells ein Rädchen hat, welches mittelst einer Stellschraube höher oder tiefer gestellt werden kann, wodurch ein seichterer oder tieferer Gang des Instrumentes hervorgebracht wird. Die Füße, deren die Pferdehacke nur 3 hat, und zwar vorn 1, hinten 2, und welche enger oder weiter auseinandergestellt werden können, sind am besten etwas gekrümmt oder hinten ausgebogen.

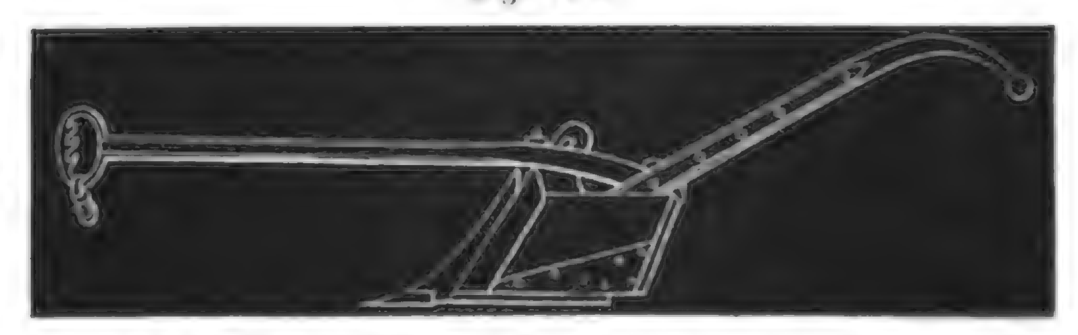
7) Der Drillcultivator mit Grasschneidehacke, construirt von Jungmann in Schlan in Böhmen, ist im Wesentlichen dem Paßauf von Fellenberg sehr ähnlich, macht aber der veränderten Form der Schare und der zugesetzten Schneidehacke halber, welche das abgeschnittene Unkraut nach oben bringt, bei der Anwendung eine noch bessere Wirkung.

8) Der Paßauf, construirt von Fellenberg, dient zur Vertilgung der Unkräuter in den Zwischenreihen der Früchte und besteht aus einer Schaufel, welche

das Unkraut wegschneidet und ausreißt, und aus einer Egge, welche die Wurzeln des Unkrauts aus der Erde zieht und sie entblößt. Die Anwendung dieses Geräths erfordert große Aufmerksamkeit und ist nicht überall anwendbar.

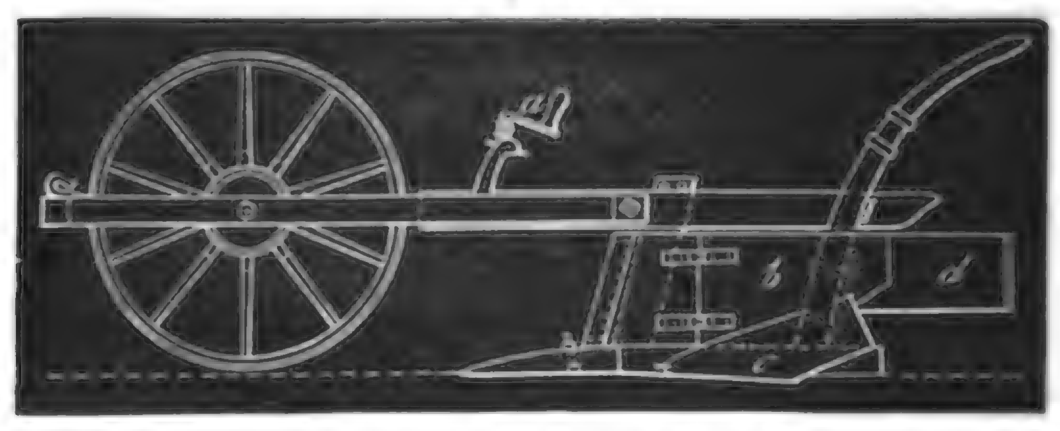
9) Der Häufelpflug hat den Zweck, die Erde an die in Reihen angebauten Pflanzen anzuhäufeln, sowie später aufgelaufenes Unkraut durch Ueberschütten mit Erde zu ersticken (s. Pflege der Pflanzen). Der Häufelpflug kommt in verschiedener Construction vor. Fig. 174 zeigt die gewöhnlichste Construction. Die

Fig. 174.



Streichbreter sind platt oder besser etwas geschweift und zum Enger- und Weiterstellen eingerichtet. Da diese Construction kein Vordergestell hat, so muß das Instrument, wenn es tiefer gehen soll, hinten an den Stangen in die Höhe gehoben werden; soll es dagegen seichter gehen, so müssen die Stangen niedergedrückt werden. Außerdem kann tieferer oder seichterer Gang noch durch den vorn am Grindel befindlichen Bügel erzielt werden. Eine bessere Construction als die in Fig. 174 ist die in Fig. 175 dargestellte, von dem Maschinenbauer Weiße in Dresden aus-

Fig. 175.



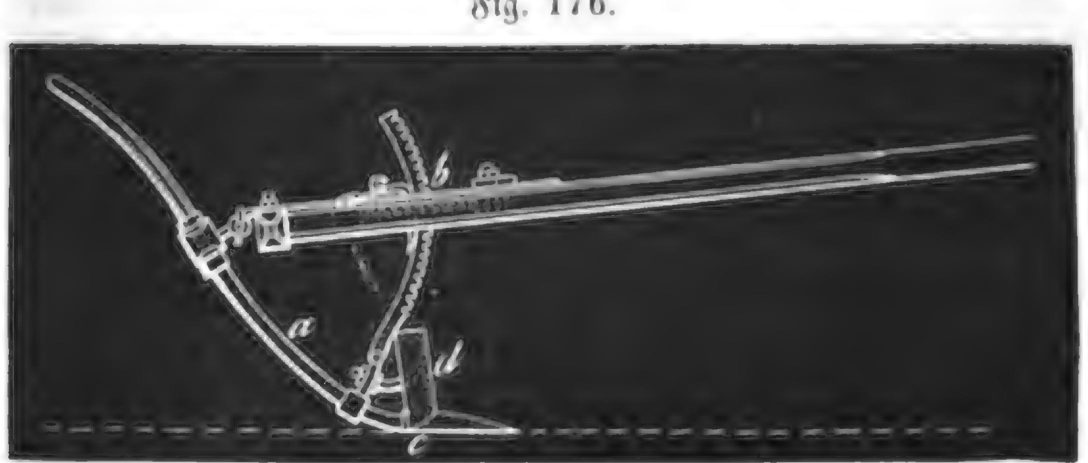
geführte. Die Eigenthümlichkeiten dieses Werkzeugs sind hauptsächlich: a) das hohe in dem gabelförmigen Grindel laufende Rad, welches einen leichten und sichern Gang vermittelt; b) die Leier a, wodurch die tiefere oder flachere Stellung äußerst einfach und sicher bewirkt wird; c) außer den 2 beweglichen hölzernen Streichbretern b b die beiden untern ebenfalls beweglichen Streichbretchen aus Eisenblech c c, welche ein besseres und vollkommeneres Ausheben der Erde vermitteln; d) die beiden an- und abschraubbaren langen Flügel d d an den Streichbretern b b, welche erstere dann angesetzt werden, wenn das Instrument als Furchenauszieher nach der Saat angewendet werden soll. Will man es als Häufelpflug gebrauchen, so werden die Flügel d d abgenommen.

10) Prochnow's Hack- und Häufelpflug. Derselbe dient zum Behacken und Behäufeln der in Reihen angebauten Gewächse und soll, mit 1 Pferde bespannt, in 1 Tage mehr Land bearbeiten als 20 Menschen, auch das Unkraut vertilgen, ohne dabei die Pflanzen zu beschädigen. Außerdem soll er auch den festen Boden auf das tiefste und feinste pulvern. Durch eine leicht anzubringende Veränderung ist er in einen Häufelpflug umzuwandeln, welcher einen sehr sichern Gang haben soll.

11) Jäte- und Behäufelungsmaschine, construirt von Otto in Markschütz bei Jauer in Schlesien, dient zum Behacken und Behäufeln der in Reihen angebauten Früchte, zur Vertilgung des Unkrautes, zur Auflockerung des Bodens und kann zu verschiedenem Gebrauch 5 Mal verändert werden.

12) Papst's Rübencultivator (Fig. 176). Derselbe ist so gebaut, daß ihn ein geschickter Führer in seiner Gewalt hat, so daß er ihn ganz aus dem Boden

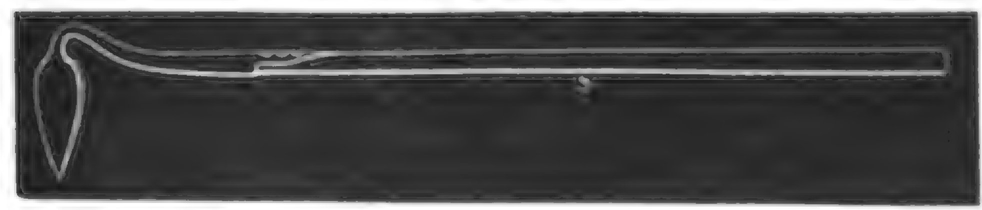
Fig. 176.



heben, sogleich wieder einsetzen und jeder einzelnen Pflanze ausweichen kann. Durch den Kamm b stellt man zugleich tiefer oder flacher; an dem einzigen Fuße a ist die Schar c angeschraubt, auf welcher das Schild d sitzt. Schar und Schild müssen doppelt, nämlich etwas schmaler und etwas breiter vorhanden sein, um sie je nach der Entfernung der Reihen und je nachdem man zugleich etwas anhäufeln will, zu gebrauchen. Dieser Cultivator findet seine Anwendung vorzugsweise bei den Rüben. Man kann ihn so flach halten, daß er gar nicht, aber auch so tief, daß er schon gut anhäufelt. Dabei reinigt und lockert er auch sehr gut. Besonders bewährt sich dieser Cultivator auch bei den mit Säemaschinen gedrillten Turnipsrüben und bei den gedrillten Erbsen, welche für einen Häufelpflug schon zu eng stehen.

13) Die schottische Drillsaathacke (Fig. 177). Dieselbe dient zum Auflockern der Zwischenräume bei gedrilltem Getreide, da die Reihen desselben so eng stehen, daß dieselben mit der Pferdehacke nicht bearbeitet werden können. Die

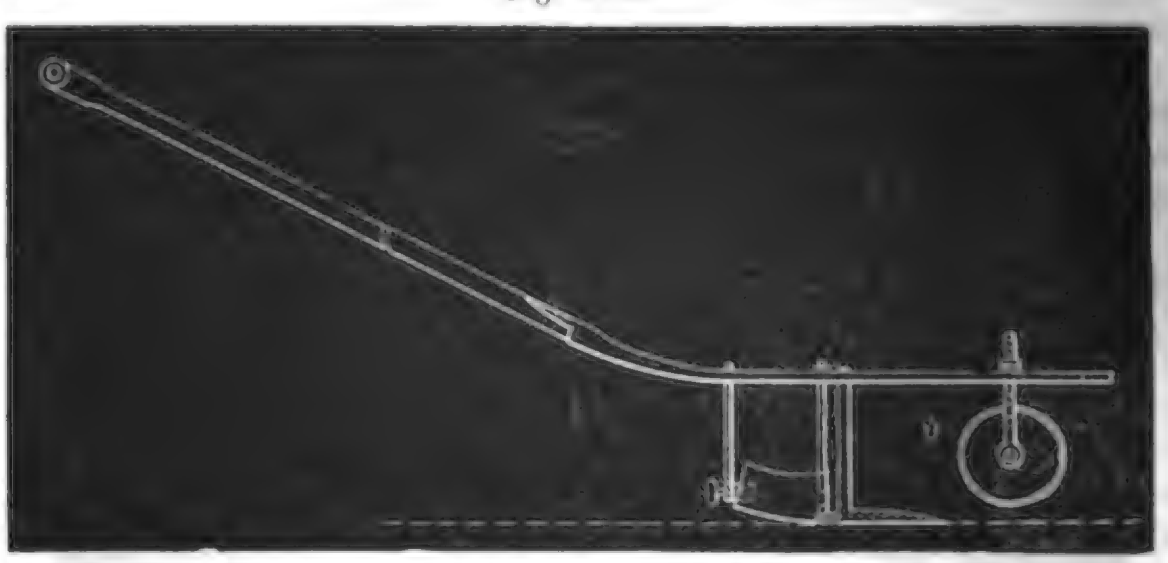
Fig. 177.



mit dieser Hacke eingeübten Leute arbeiten so leicht damit, daß 2—3 Personen in 1 Tage 1 Morgen bequem behacken.

14) Der Brackel'sche Handpflug (Fig. 178). Dieser Handpflug dient dazu, das in Reihen angebaute Getreide, nachdem die Räume zwischen demselben

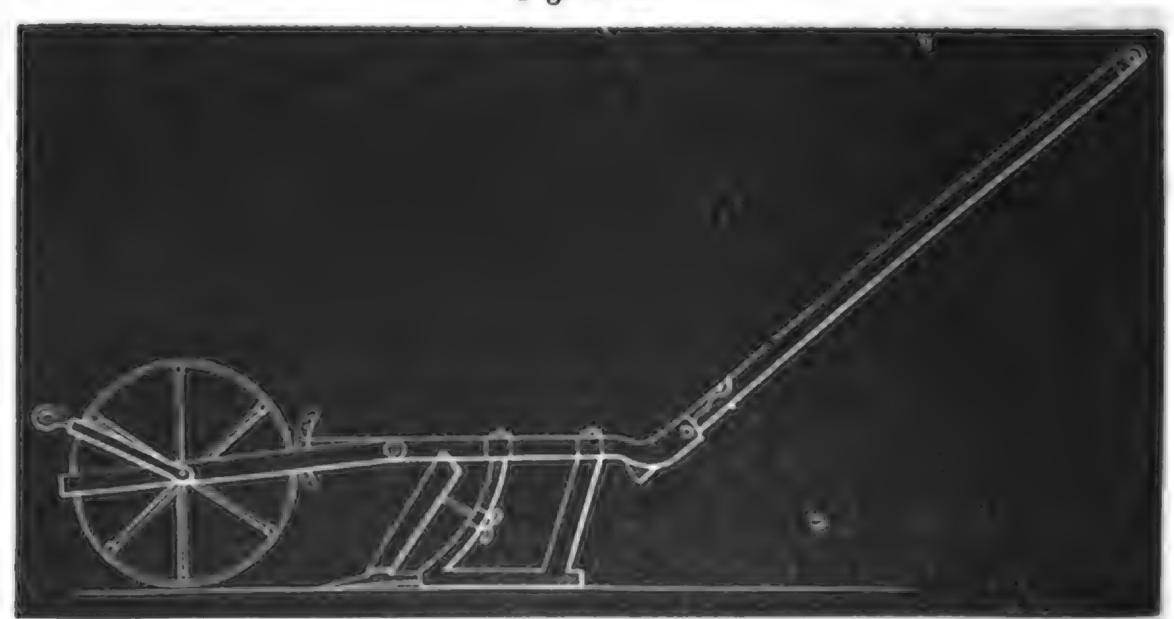

Fig. 178.



mit der schottischen Drillsaathacke behackt sind, zu behäufeln. Dieser Pflug ist mit Ausnahme des Stieles ganz von Eisen, die Schar ist sehr breit. Das Instrument wird von einem Manne gezogen, welcher damit in 1 Tage $^3/_4$—1 würtembergischen Morgen bearbeiten kann. Drillsaathacke sowohl als Handpflug werden nur im Frühjahr angewendet.

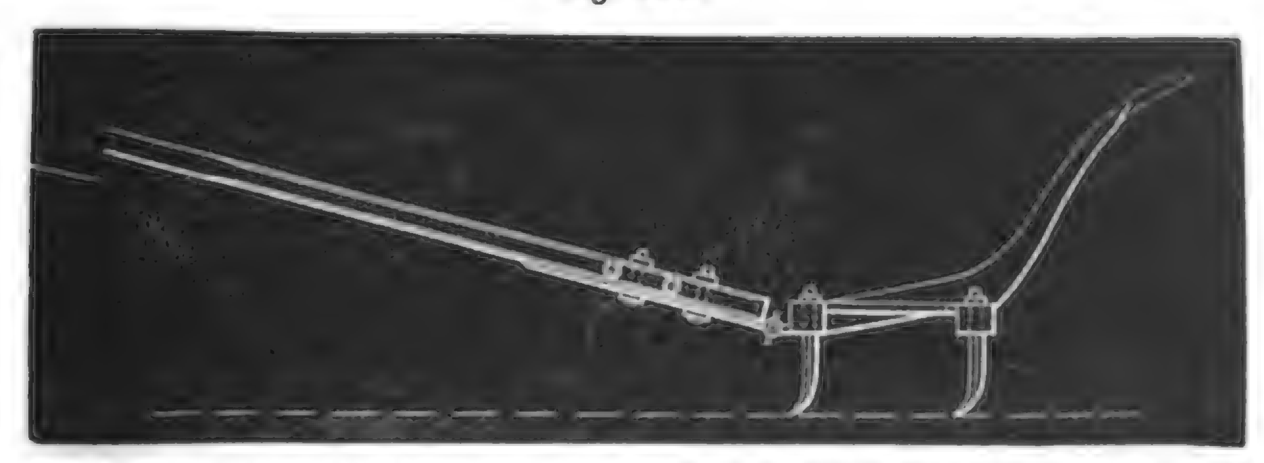
15) Der Handcultivator (Fig. 179). Derselbe dient zur Bearbeitung der in engen Reihen stehenden Rüben rc., weil hier bei dem Gebrauch der Pferdehacke zu viel an den Pflanzen beschädigt werden würde. Das Instrument wird von 2 Personen gezogen.

Fig. 179.



16) Der Saatverdünner und Saatauflockerer (Fig. 180). Die gedrillten Saaten stehen häufig etwas zu dicht; wird aber die Verdünnung mit einer

Fig. 180.



gewöhnlichen Egge vorgenommen, so werden dadurch an manchen Stellen zu viel Pflanzen ausgerissen; überhaupt wird damit eine ungleiche, leicht schadenbringende Verdünnung herbeigeführt. Um in solchen Fällen den Zweck möglichst vollkommen zu erreichen, bedient man sich des Saatverdünners, mit dem man in der Quere arbeitet. Dasselbe Instrument kann man mit großem Erfolg auch noch zum Durcheggen der Weizen- und Hafersaaten im Frühjahr anwenden, wobei außer dem Zweck der Bodenauflockerung auch das Herausreißen flachwurzelnder Unkräuter sehr gut erreicht wird. Das Instrument besteht aus 2 Balken mit schwachen kurzen eisernen Zinken, welche im Verbande eingesetzt sind; damit das Durchziehen ganz regelmäßig von statten geht, wird das Pferd mittelst 2 eingehängter Stangen davor gespannt; die 2 Handhaben dienen dazu, das Instrument so oft als es nöthig wird, etwas zu heben, damit es das sich vorsetzende Unkraut ꝛc. fallen läßt.

Ausführlicher über die Anwendung der Cultivatoren handeln die Artikel **Krümelung, oberflächliche Lockerung** und **Reinigung des Bodens** und **Pflege der Pflanzen.**

Literatur: Prochnow, Beschreibung eines eigenthümlich dargestellten Hack- und Häufelpflugs. Mit Abbild. Berl. 1838. — Beschreibung und Gebrauchsanweisung des von J. v. Alsen verbesserten Beatson'schen Ackerinstrumentes. Mit 6 Taf. Elbing 1834. — Pflugk, A. G. v., der Scarificator. Mit 3 Taf. Dresd. 1836. — Müller, J. N., Abbildung und Beschreibung eines Erdäpfel-Schaufelpflugs, der überhaupt bei allen Reihenfrüchten sehr vortheilhaft anzuwenden ist. Linz 1841. — Hölbing, J. G., die Reihenegge, ein sehr einfaches und höchst wirksames Lockerungs- und Ackerwerkzeug bei dem Bau und der Bearbeitung der in Reihen gebauten Früchte. Mit 1 Taf. Wien 1842.

Culturen. Unter Culturen versteht man im Allgemeinen theils die Herbeiziehung bisher gar nicht oder schlecht benutzten Landes zu Zwecken der Landwirthschaft und die zu diesem Behuf daran vorzunehmenden Umgestaltungen und Verbesserungen, theils die mechanischen Verbesserungen von Ländereien, welche bisher schon zu landwirthschaftlichen Zwecken dienten. Hier sollen nur diejenigen Culturen in Betracht kommen, deren Ausführung geringere Arbeitskräfte und Geldmittel in Anspruch nehmen. Den belangreichern, mit größerm Aufwand an Arbeitskräften und Geldmitteln verknüpften Culturen haben wir besondere Artikel gewidmet,

und sind darüber zu vergleichen Bruch, Dünen, Entwässerung und Urbarmachung. Zu den Culturen, welche hier in Betracht kommen, gehören:

1) Abtragung und Auffüllung des Bodens. Es ist zuweilen der Fall, daß auf einem Grundstücke mehrere kleinere oder größere, übrigens aus guter Erde bestehende Erhabenheiten vorkommen. Da dieselben nicht nur einen häßlichen Anblick darbieten, sondern auch die Bestellung und Aberntung des Ackers erschweren, da ferner auf solchen erhöhten Stellen bei länger anhaltender Trockenheit die Früchte verkümmern, so ist es nothwendig, diese Erhöhungen abzutragen. In den meisten Fällen wird dies auch nur mit wenig Mühe verbunden sein. Man braucht solche Stellen nur mit dem Grabscheit abzugraben oder mit Pflug und Hacke umzuarbeiten und die Erde mit der Schaufel so tief wegzunehmen als es nöthig ist, um diese Stellen mit dem übrigen Acker in eine gleiche Lage zu bringen. Diese abgegrabene gute Erde vertheilt man entweder gleich auf demselben Ackerstücke oder führt sie auf solche Aecker, welche eine derartige Verbesserung noch nothwendiger bedürfen. (Vgl. auch den Artikel Bodenveränderungen). Wie Erhöhungen, so kommen auf manchen Aeckern nicht selten auch Vertiefungen vor, welche womöglich noch schädlicher sind als die Erhöhungen, indem in ihnen die Culturgewächse bei nur einigermaßen nasser Witterung faulen. Es ist deshalb nothwendig, solche Vertiefungen auszufüllen. Kommen auf demselben Grundstück neben tiefen Stellen auch Erhöhungen vor, so kann man die von letztern abgegrabene Erde nicht zweckmäßiger als zur Ausfüllung der tiefen Stellen verwenden. Bei Nichtvorhandensein von Erhöhungen aber muß man die zur Ausfüllung der Vertiefungen erforderliche Erde von anderwärts beschaffen. Gelegenheit dazu geben vielfach die Anwände, welche regelmäßig im Verlauf mehrerer Jahre eine solche Erhabenheit über dem Acker zeigen, daß ihre Abgrabung ohnedies nothwendig wird.

2) Beseitigung der Stein- und Kieshorste. Stein- und Kieshorste in einem Acker verringern nicht nur dessen Ertrag, sondern beleidigen auch das Auge. Man muß deshalb solche Horste entfernen, wobei man folgendermaßen verfährt: Im zeitigen Frühjahr oder Spätherbst gräbt man den Horst 12—18 Zoll tief aus, fährt den Schutt alsbald hinweg (man kann die Wege damit bessern) und füllt die durch das Ausgraben entstandene Vertiefung mit guter Erde aus. Das Ausgraben solcher Horste ist durchaus nothwendig, wenn man das Uebel von Grund aus heilen will, denn würde man das Ausgraben unterlassen und sich nur damit begnügen, die Horste mit guter Erde zu überfahren, so würde diese bald wieder von Regen- und Thauwetter weggeschwemmt werden, und man hätte die Sache um nichts gebessert. Sind aber vorher Steine und Kies zur erforderlichen Tiefe ausgegraben worden, so setzt sich die aufgebrachte gute Erde in der ausgegrabenen Vertiefung schon fest genug, daß sie nicht so leicht wieder hinweggeführt werden kann.

3) Auffahren passender Erdarten zur mechanischen Verbesserung des Bodens. Eine sehr wichtige mechanische Verbesserung des einen oder andern Bodens besteht darin, daß man ihm eine seiner Beschaffenheit entgegengesetzte Erdart zuführt. So können z. B. Aecker, welche aus einem schweren Thon- oder Lehmboden bestehen, dadurch sehr verbessert werden, daß man sie mit leichtern Erdarten, z. B. mit Sand, Moorerde ꝛc. überfährt, wogegen man sandige, torfige, überhaupt leichte Bodenarten durch Aufführung von Thon, Lehm und andern bindenden Erdarten vermischt. Hierher gehört auch das Befahren kalkarmer Boden-

arten mit kalkhaltigem Mergel. So sehr nun aber auch durch solches Verfahren ein Acker verbessert werden kann, so darf man doch ein solches Auffahren von entgegengesetzten Erdarten nicht blindlings vornehmen, sondern muß vorher berechnen, ob solche Verbesserung auch die Kosten lohnt. Dies wird stets dann der Fall sein, wenn die aufzufahrende Erdart in der Nähe des zu verbessernden Grundstücks vorkommt. Ist jedoch von diesem die aufzufahrende Erdart weit entfernt, so wird in der Regel eine derartige Verbesserung mit so vielen Kosten verknüpft sein, daß der Landwirth nicht nur keinen Gewinn, sondern wohl gar noch Schaden hat, weshalb er auch in solchen Fällen von der in Rede stehenden Verbesserung absehen muß. Zuweilen liegt eine gute, die Ackerkrume verbessernde Erdschicht im Untergrunde desselben Ackers. In diesem Falle wirft man Gruben bis zu dieser Schicht aus und fördert die bessernde Erdart zu Tage. Immer, wo dieses Verbesserungsmittel eines Ackers mit Nutzen zur Ausführung gebracht werden kann, ist es nothwendig, die rohen und bindenden Bodenarten im Herbst aufzubringen, sie gleich auszubreiten, mit der Egge regelmäßig zu vertheilen und so den Einwirkungen der Atmosphäre und des Frostes auszusetzen. Im Frühjahr wird dann die aufgebrachte Erdart wiederholt geeggt und seicht untergepflügt. Wie hoch die bessernde Erdart aufzubringen sei, hängt zunächst von der Menge derselben ab, welche zu Gebote steht. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß sie 3—4 Zoll dick aufgebracht werden muß.

4) Erdefahren. Das Auffahren von humusreicher Erde auf Ackerland jeder Beschaffenheit, namentlich aber auf bodenseichte und hochgelegene Stellen eines Feldes, ist ein überaus wichtiges Verbesserungsmittel des Ackerlandes. Besonders häufig kommt dasselbe im Altenburgischen in Anwendung. Die aufzufahrende Erde erhält man: a) von den erhöhten Anwänden; b) aus den Schlammfängen (s. Abschwemmen der Ackerkrume); c) von niedrig gelegenen, der Cultur nicht unterworfenen Stellen, wohin von der Höhe herab die gute Erde abgeschwemmt wurde; d) von Wiesen, welche einen so tiefen humusreichen Boden haben, daß ihn die Wurzeln der darauf wachsenden Pflanzen nicht zu durchdringen vermögen; auf solchen Wiesen nimmt man, ohne ihnen dadurch zu schaden, einen Theil dieser guten Erde weg und führt sie auf die Felder. Um die Erde zu gewinnen, schält man auf Wiesen, welche eine gute Grasnarbe haben und weder zu hoch noch zu trocken gelegen sind, den Rasen mit dem s. g. Rasenschäler, der einer eisernen, sich in eine Spitze endigenden, ein gleichschenkeliges Dreieck bildendenden Schaufel ähnlich ist, ab, indem zuerst ein Arbeiter die Grasnarbe in langen Streifen mit einem Spaten absticht, während ein zweiter Arbeiter die abgestochenen Rasenstreifen mit dem Rasenschäler von dem Boden so lostrennt, daß die Graswurzeln nur wenig beschädigt werden, und ein dritter Arbeiter die abgeschälten Rasenstreifen vor dem Rasenschäler her aufrollt. Diese zusammengerollten Rasenstücke legt man nun zur Seite, nimmt von der guten Erde so viel weg, als man, ohne der Wiese zu schaden, entnehmen darf, fährt sie auf die Felder, bedeckt die Wiese wieder mit den abgeschälten Rasen und walzt diese fest. Diese Arbeit geschieht im Frühjahr, und im nächsten Herbst liefert eine so behandelte Wiese wieder eine so reichliche Grummeternte als zuvor. Hoch und trocken gelegene Wiesen, welche bei vieler humusreicher Erde doch eine schlechte Grasnarbe haben, schält man nicht ab, sondern reißt sie mit dem Pfluge um und bringt die Rasenstücken auf Haufen. Nachdem sie verrottet sind, werden sie sammt einem Theile der guten Erde von der Wiese auf die Felder ge-

fahren, und die Wiese wird nochmals gepflügt und mit Samen von guten Gräsern und Kräutern besäet. Diese Cultur ist eine doppelte: einmal gewinnt man ein gutes Material zur Verbesserung der Felder, dann werden aber auch derartige Wiesen durch ein solches Verfahren oft so verbessert, daß sie einen doppelt so hohen Futterertrag liefern als früher; e) von Aengern, welche als Viehweiden benutzt werden. Da hier viele thierische Excremente verloren gehen, so ist ein solcher Anger oft ein großer Schatz, den man so oft heben kann, als dies, ohne dem Grundstücke zu schaden, ausführbar ist. Am zweckmäßigsten geschieht das Erdefahren mit zweiräderigen Karren, s. g. Schüttekarren, im Winter mit dem Schlitten. Im Mittel sind 150 solche Karrenladungen pr. preuß. Morgen schon eine wesentliche Verbesserung. Wie sehr ein Feld durch dieses Erdefahren in der Cultur gehoben wird, geht daraus hervor, daß sich ein so behandelter Acker durch den gleichmäßigen Stand des Getreides, durch das glatte, lange Stroh und durch die langen, vollen, schweren Aehren augenscheinlich vor andern und selbst frisch und ganz gleichmäßig gedüngten Feldern auszeichnet.

5) Begrünung der Sandflächen. Hierzu eignet sich keine Pflanze besser als der Schafschwingel. Man säet denselben, 6 Pfd. auf 180 □Ruthen, in Winter- oder Sommerrogen ein, und zwar unmittelbar nach dem letzten Eggenstrich, welcher zur Bestellung gegeben wird. Nach der Ernte des Roggens verlangt der junge Schafschwingel keine Schonung. Das erste und zweite Jahr der Weidenutzung ist nicht das ertragreichste; vielmehr steigt der Ertrag im dritten und oft noch im vierten Jahre. Die lange Dauer einer guten Weide zeichnet dieses Gras vor jedem andern aus und macht es zum natürlichen Bürger des fast unfruchtbaren Sandes. Die Vegetation dieses Grases beginnt sehr früh, es ist unempfindlich gegen Spätfröste, erträgt die längste Dürre und vertrocknet nie; es schläft bloß: jeder Regen weckt es zum neuen Leben. Das Wurzelgewebe ist außerordentlich stark und zähe. Deshalb muß ein durch den Anbau des Schafschwingels verbesserter sandiger Boden schon zeitig im Herbst umgebrochen werden, um die Zersetzung der Grasnarbe zu befördern. Wem der Beruf geworden, Sandflächen zu cultiviren, und wer den Schafschwingel einmal kennt, wird sich die Erhaltung desselben zu sichern wissen.

6) Cultur solchen Bodens, der einem fließenden Wasser durch Regulirung seines Bettes abgewonnen wurde. Durch die Beschränkung eines fließenden Wassers auf seine Normalbreite und durch die Geradelegung desselben können demselben öfters nicht unbedeutende Strecken Boden abgewonnen werden, welche zum Theil bereits aus Sand und Kies bestehen, theils in Folge der Uferbauten und Ueberschwemmungen mit Sand und Kies angefüllt werden. Solche Strecken werden gewöhnlich mit Weidengebüsch und Gras angebaut, und es ist nicht zu verkennen, daß diese Culturmethode Vorzüge hat. Es können nämlich 1) aus dem Ertrag solcher Culturen in einem Zeitraume von 20—40 Jahren, je nachdem die Regulirung des Gewässers mehr oder minder schwierig war, die Kosten der Uferbauten mit allen Zinsen getilgt werden. 2) Tritt während des Sommers, wo das Weidegebüsch belaubt ist, ein Hochwasser ein, so wird sich in diesem Gebüsch Schlamm niedersetzen und den Boden erhöhen und fruchtbar machen. 3) Bleiben, was nothwendig ist, auf der Uferlinie die einjährigen Weidenschosse auch den Winter über stehen, so werden sie bei einem Eisgange zwar niedergedrückt werden, aber doch in den meisten Fällen die Uferlinie schützen. Allein Weidegebüsch und Gras wird

selten einen höhern Ertrag gewähren als oben angegeben wurde, während, wenn in einem solchen Boden hochstämmige Bäume, wie Pappeln, Erlen ꝛc. angepflanzt werden, der Nutzen weit bedeutender sein wird. Unter diesen hochstämmigen Bäumen kann eben so wohl und mit noch größerm Vortheil als unter Weidengebüsch Gras gezogen werden. Zum sichern Gedeihen der Pflanzung ist hier aber erforderlich, daß in einem kiesigen und sandigen Boden die von allen Nebenzweigen befreiten Pappelstecklinge so tief eingepflanzt werden, daß der untere Theil derselben noch bei dem niedrigsten Wasserstande in das durch den Kies durchsickernde Wasser des Flusses ꝛc. zu stehen kommt. Wo es daher die Höhe des Kieses nöthig macht, müssen zu diesem Zweck Gräben gezogen werden, welche man dann wieder mit der Vorsicht zuwirft, daß das bessere Material an den Fuß der Stecklinge zu liegen kommt. Am besten pflanzt man die Pappeln in Reihen, jede 6 Fuß von der andern entfernt. Die Pflänzlinge in den Reihen erhalten einen Abstand von 2 Fuß. Da besonders die italienische Pappel sehr schnell wächst, so können, wenn die Stecklinge 3 Jahre gestanden haben, in den Reihen von 3 Bäumchen das zweite und dritte herausgenommen werden. Haben die Bäume in den Reihen 18—20 Jahre gestanden, so wird wieder eine Lichtung in der Art vorgenommen, daß in den Reihen ein Baum von dem andern 12 Fuß entfernt zu stehen kommt. In einem Alter von 30 Jahren können dann sämmtliche Bäume geschlagen werden. Im Würtembergischen hat 1 Morgen so benutzten Uferlandes in 31 Jahren einen Reinertrag von 6140 Fl., worunter für 450 Fl. Gras, geliefert. Weit ungünstiger war der Ertrag von Buschweidenpflanzungen, welche innerhalb 31 Jahren nur einen Reinertrag von 900 Fl. pr. Morgen lieferten. Wo aber auch Pappeln gepflanzt werden, da muß doch in der unmittelbaren Nähe des Flusses Weidengebüsch angezogen werden, weil junge Pappeln bei Eisgängen abgebrochen oder niedergedrückt werden.

7) Künstliche Rohrpflanzungen in Sümpfen und ausgetorften Stellen. Die Anlage von s. g. Rohrkämpen — Pflanzungen von gemeinem Wasserrohr (Arundo phragmites) — sind von Norddeutschland aus seit einigen Jahren besonders empfohlen worden und ziehen in gewissen, durch die Bodenbeschaffenheit hierfür begünstigten Gegenden große Aufmerksamkeit auf sich. Das Rohr hat einen großen Werth als treffliches Streumaterial, zur Bedachung und zur Befestigung des Sandbodens. Wenn man die oft noch ganz regellos zerstreuten Gruben auf den Torfmooren erblickt, in denen eine Torfgewinnung nicht mehr möglich ist, die sich aber auch ihrer schlechten Beschaffenheit und ihrer nicht zu entfernenden Feuchtigkeit halber weder zu dem Ackerbau noch zu Forstculturen heranziehen lassen, so muß man bald auf den Gedanken kommen, ob hier nicht durch Rohrpflanzungen ein großes Quantum an Streu alljährlich zu erzielen wäre, wenn die tiefliegenden, ausgetorften, so leicht bewässerbaren Gruben mit dem Wasserrohr, welches sich einzeln und regellos, dünn und kleinwüchsig ohnedies allenthalben dort findet, künstlich und in dichtem Stande mit einiger Pflege besetzt würden. Zwar verlangt das Wasserrohr Sand und Kieselerde zum Gedeihen, allein in der Moder- und Torferde befindet sich Kieselerde genug, um der Pflanze das Gedeihen auch von dieser Seite zu sichern. Selbst nasse oder sumpfige Wiesen werden mit Vortheil in Rohrkämpe umgewandelt. Eine Hauptsache ist nur, daß das Wasserrohr in dichtem Bestande, gleichsam wie ein Zwerghochwald, gehalten werde, damit es Unkräuter und namentlich die Rasen bildenden kleinen Gräser unterdrücken kann.

Eben deshalb muß schon bei der ersten Anlage mit Vorsicht und Ueberlegung zu Werke gegangen werden, namentlich darf bis zum kräftigen Erheben der Schosse die nöthige Pflege — zunächst Bewässerung — nicht mangeln. Nach den bisherigen Angaben wird bei der ersten Anlage von Rohrkämpen auf folgende Weise verfahren: Im Anfange des Sommers verschafft man sich aus einer Rohrplagge Schößlinge, welche wenigstens schon 3 ausgebildete Knoten getrieben haben müssen, schneidet mit einem scharfen Messer den Halm 3 Zoll über dem obersten und 1 Zoll unter dem untersten Knoten ab, so daß der Pflänzling auf diese Weise 2 Schosse behält. Aus hartem Holze fertigt man einen Vorstecher von etwa 3 Fuß Länge und 1½ Zoll Dicke, an welchem das unterste Ende auf eine Länge von 16 Zoll mit einer Spitze von der Dicke eines Fingers versehen sein muß. Zwei zu dem Pflanzungsgeschäft gehörig instruirte Arbeiter, von denen der Eine das Vorstechen, der Zweite das Einsetzen verrichtet, begeben sich so tief in den Sumpf, Moor ꝛc. hinein, als sich das Geschäft noch mit Sicherheit ausführen läßt. Der Eine sticht, den Rücken nach dem Lande zugekehrt, in schräger Richtung den Vorstecher möglichst tief in den Boden; hierauf nimmt der zweite Arbeiter einen von den unter dem Arme gehaltenen Stecklingen und steckt denselben sogleich nach dem Herausziehen des Vorstechers in das Pflanzenloch so tief hinein, daß der Steckling mit dem mittelsten Knoten 2 Zoll tief unter der Bodenfläche zu stehen kommt. Bei dem Einsetzen der Stecklinge ist Schnelligkeit besonders zu empfehlen, indem das Pflanzloch bald wieder zufällt. Gewöhnlich werden die Stecklinge in einem 18zolligen Verbande eingesetzt. Tritt nach der Pflanzung günstige Witterung ein, so wird man schon nach 3 Wochen junge Wurzel- und Zweigtriebe an den Knoten bemerken. Mit Vortheil können diese Pflanzungen jedoch nur bis Johannis stattfinden, indem das Rohr später zu diesem Behuf zu holzartig wird und nicht mehr so leicht anwächst. Im zweiten und dritten Jahre wird man schon Ranken von 10—12 Fuß Länge gewahren, an welchen Triebe von mehreren Fuß sitzen. Um das bessere Anwachsen derselben zu befördern, ist es nöthig, sie mit kleinen hölzernen Haken am Boden zu befestigen. Dieses Geschäft findet bei niedrigem Wasserstande statt und darf nicht versäumt werden, indem auf diese Weise die Anlage um so schneller vervollständigt werden kann. — Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man die Rohrhalme im Frühjahr, nachdem sie eine Länge von 2—3 Fuß erreicht haben, mit einem scharfen Messer schräg über der Erde abschneidet und diese abgeschnittenen Rohrhalme ohne Weiteres in die Erde einschiebt. Das Einschieben in die Erde geschieht ohne alle Vorbereitung, indem die schiefe Fläche des abgeschnittenen Halms sehr leicht in den lockern Boden eindringt. Soll aber die Pflanzung gelingen, so müssen einige Halmknoten der grünen Rohrhalme in den Boden kommen, damit sich aus diesen die jungen Wurzeln bilden können, auch darf der Boden bei der Anpflanzung im Frühjahr nur wenig mit Wasser bedeckt sein. — Eine dritte Anpflanzungsmethode besteht darin, Kaupen von etwa 1 □Fuß Größe auszusetzen. Im Frühjahr, wenn das Rohr noch nicht die Länge von 3 Fuß erreicht hat, sticht man aus einem geschlossenen Rohrkamp an Orten, wo das Rohr am dichtesten steht, die Kaupen aus und bringt diese nach dem Pflanzorte. Zu diesem Geschäft sind kleine kieferne Pfähle von 18 Zoll Länge und 1 Zoll Dicke erforderlich. Zwei Männer tragen 10—12 Kaupen mittelst einer Bahre so tief in das Wasser, daß sie ihre Arbeit noch mit Erfolg verrichten können. Der Eine gräbt mit einem möglichst breiten Spaten ein Loch, in welches die Kaupe gut paßt, worauf der zweite

Arbeiter sogleich, bevor die Vertiefung wieder zufällt, die Raupe einsetzt und diese mit 2 der oben bezeichneten Pfähle übers Kreuz durch Einschlagen befestigt. Man hat nur nöthig, auf jede Quadratruthe einen Pflanzballen zu setzen, und es wird, wenn nicht besondere Hindernisse entgegentreten, schon nach Verlauf von 5 Jahren ein geschlossener Rohrkamp entstanden sein. — Auch mit dem cyprischen Rohr (Arundo Donax), welches zu verschiedenen Zwecken, als zu Sieben, Zäunen, Pfählen ꝛc. dient, sind in Steiermark gelungene Culturversuche angestellt worden. Im Frühjahr wurden die Wurzelknollen 3 Fuß im Quadrat ausgelegt, und schon nach 3 Wochen fingen die Knollen an zu treiben, und die Triebe erreichten bis Ende October eine Höhe von 5—6 Fuß und eine Dicke von $1^1/_4$—$1^1/_2$ Zoll im Durchmesser. Um diese Zeit wurden die Stämme oberhalb der Erde abgeschnitten und die Wurzeln, 3 Zoll hoch mit Frost abhaltenden Stoffen bedeckt, im Boden gelassen. Dieses Bedecken der Wurzeln ist nothwendig, weil dieselben sonst erfrieren würden. Ende October des zweiten Jahres begann die eigentliche Ernte der 8—10 Fuß hohen Stämme. Im darauf folgenden Frühjahr wurden die Knollen ausgegraben, von der Wurzelbrut befreit, und die abermals in denselben Boden gelegten alten Knollen erreichten bis zum Herbst eine Höhe von 12—14 Fuß. Die Wurzelbrut wurde zu neuen Pflanzungen benutzt. Aus diesen Versuchen ergiebt sich, daß das cyprische Rohr bei der Bedeckung der Wurzeln die Kälte des südlichen Deutschlands zu ertragen vermag; daß auf 1 niederösterreichischem Joch 19,200 Knollen ausgesetzt werden können, und daß diese einen Ertrag von 192,000 Stämmen liefern, von welchen ein großer Theil zu Weinpfählen geeignet ist.

Literatur: Sprengel, C., die Lehre von den Grundverbesserungen. 2. Aufl. Mit 6 Taf. Leipz. 1845.

Dach und Dachdeckung. Man hat sich vielfach über die Vortheile und Nachtheile der spitzen und flachen Dächer gestritten und für beide Arten der Dächer Manches anzuführen gesucht, was das Eine vor dem Andern empfiehlt. Namentlich hat man den flachen Dächern nachgerühmt: Leichtigkeit der Construction des ganzen Baues und besonders der Scheunentennen, Ersparniß an Holz, Leichtigkeit der Reparatur, Sicherheit gegen Witterung und Feuer, Leichtigkeit beim Eintassen, besonders der Quertennen, Möglichkeit die Gebäude zu vergrößern. Abgesehen hier davon, ob flache Dächer wirklich alle diese gerühmten Vortheile haben, läßt sich im Allgemeinen gar nicht bestimmen, welche Form der Dächer den Vorzug verdient, indem dabei Alles auf die Absicht ankommt, welche man bei Errichtung eines Gebäudes und der dafür gewählten Bedachung zu erreichen sucht. In dieser Beziehung hat man zu unterscheiden zwischen Wohn- und Wirthschaftsgebäuden. Für Wohngebäude verdienen offenbar flache Dächer den Vorzug, weil solche Dächer die Construction des ganzen Baues erleichtern, Ersparniß an Baumaterial herbeiführen, größere Sicherheit gegen die Witterung gewähren und auch leichter oder doch mit geringern Kosten zu repariren sind. Aber alle diese Vortheile der flachen Dächer können nicht in Betracht kommen bei den Wirthschaftsgebäuden; bei diesen haben vielmehr die hohen und spitzen Dächer entschieden den Vorzug, weil man mit einem wenig größern Aufwand an Baumaterialien einen bedeutend größern Raum zur Aufbewahrung der Körner und des Futters gewinnt, und weil

sich ein hohes und scharfes Dach, besonders im Winter, weit trockner erhält, als ein flaches Dach. Ein mehr liegendes Dach verursacht, daß der Regen nur langsam herabfließt, auch wohl an denjenigen Stellen, wo es nicht gut verwahrt ist, eindringt. Im Winter wird sich der Schnee seltner auf einem scharfen Dache halten können, sondern muß schon durch den Wind weggeführt werden, während ihm das flache, mehr liegende Dach eine sehr feste Lage gewährt, daher das Wasser beim Aufthauen desto eher durchzudringen vermag. Und wenn auch wirklich bei sehr ruhigem Wetter der Schnee auf dem scharfen Dache liegen bleibt, so wird sich jener doch bei eintretendem Thauwetter, wenn die untere Lage des Schnees einmal naß und deshalb das Dach schlüpfrig wird, nicht lange darauf zu halten vermögen, sondern bei der geringsten Veranlassung mit einem großen Sturze von dem Dache herabgleiten; auf diese Weise wird das ganze Dach in kurzer Zeit von dem darauf liegenden Schnee befreit, während im Gegentheil auf einem flachen Dache der ganze Schnee schmilzt und nur erst nach und nach als Wasser herabfließt. Nur darf man es auch mit den spitzen Dächern nicht übertreiben, und bei Gebäuden von sehr geringer Tiefe wird diese Bauart sogar fehlerhaft, weil sie zu wenig Festigkeit gewährt. Denn sehr leicht kann ein zu hohes Dach von dem Winde über den Haufen geworfen werden, weil sich die Sparren von der entgegengesetzten Seite nicht genug stemmen können. Aus dem Vorstehenden geht hervor, daß man Wohngebäude des bessern Geschmacks und des größern Vortheils halber am besten mit flachen, Wirthschaftsgebäude dagegen des vermehrten Raumes halber am vortheilhaftesten mit höhern, schärfern Dächern versieht, daß diese aber auch nicht allzuhoch sein dürfen und mit der Tiefe des Gebäudes im Einklange stehen müssen. Nach der Dachhöhe unterscheidet man a) das altdeutsche Dach, dessen Höhe der ganzen Tiefe des Gebäudes gleich ist und als eine ganz fehlerhafte Dachconstruction erscheinen muß; b) das neudeutsche Dach, dessen Höhe der Hälfte oder auch nur $^1/_3$ der Tiefe des Gebäudes gleich und diejenige ist, welche sich am besten für Wirthschaftsgebäude eignet; c) das flache Dach, dessen Höhe $^1/_4$—$^1/_6$ der Tiefe des Gebäudes gleich und für Wohngebäude zu empfehlen ist; d) das Altandach, welches fast gar keine Neigung hat, eben deshalb aber auch verwerflich ist. Nach den Dachformen unterscheidet man:

1) Das Satteldach, ein aus 2 graden Dachflächen zwischen 2 geraden Dachgiebeln bestehendes Dach. Das Satteldach erhält eine Giebelwand, die, außer den ohnehin zum Giebelbinden erforderlichen Säulen, noch andere Wandsäulen mit Riegeln und Bändern erhält.

2) Das gebrochene oder Mansarddach, dessen Querdurchschnitt ein halbes Achteck bildet. Die Dachflächen werden durch obere und untere Sparren hergestellt; die erstern sind an ihrem untern, die letztern am obern Ende in die Kehlbalken eingezapft. Als Längenverbindung und Unterstützung der Kehlbalken erhalten die gebrochenen Dächer einen liegenden Dachstuhl. Die gebrochenen Dächer sind mit ihrem oben zu flachen, unten aber zu steilen Dachflächen für den Abfluß des Wassers nicht vortheilhaft und des vielen Baumaterials halber, welches sie erfordern, kostspielig.

3) Das einseitige Dach. Dasselbe ist nur nach einer Seite abhängig und lehnt sich an eine Rückwand. Es kann entweder ein gerades oder ein gebrochenes Dach sein; die Kehlbalken desselben müssen aber, um den Druck der schrägen Dachfläche gegen die hohe Dachwand zu vermindern, am besten durch eine schrägliegende

Stuhlwand unterstützt werden. Rücksichten auf die unmittelbar anstoßenden nachbarlichen Grundstücke können oft ein einseitiges Dach nothwendig machen.

4) Das Walmdach. Dasselbe hat nach allen 4 Seiten schräge Dachflächen bildende Sparren. Diejenigen Sparren, welche nach der Giebelseite zu stehen kommen, werden in kurze mit den Längemauern des Gebäudes parallel laufende Stichbalken eingezapft. Das Walmdach hat den Vorzug, daß es seiner Form halber den Stürmen mehr als das Giebeldach widersteht und dem freistehenden Gebäude ein besseres Ansehen giebt.

5) Das Zeltdach wird gebildet, wenn sich die schrägen Dachflächen des Walmes in einem Punkte, wie in einer Pyramide vereinigen.

6) Das halbe Walmdach. Der Walm desselben fängt erst an der Kehlbalkenlage an und erhält erst von den Kehlbalken angefangen Gradsparren, welche auf Gradstich- und Kehlbalken stehen und unter der Kehlbalkenlage einen Dachstuhl haben wie die Giebeldächer. Diese Dachform gewährt den Vortheil, daß der Dachraum besser zu benutzen ist, als bei den ganzen Walmdächern, und daß an den Giebelseiten bequem Zimmer und Fenster angebracht werden können.

7) Das Kuppeldach. Bei demselben sind die Querdurchschnitte Halbkreise oder halbe Ellipsen.

8) Das geschweifte Dach. Dasselbe besteht aus ein- und ausgebogenen Seiten, welche in einer Spitze zusammenlaufen.

9) Das Bohlendach. Dasselbe besteht aus bogenförmigen Bohlensparren, welche aus $1^1/_2$—2 Zoll starken, 5—7 Fuß langen, zwei- oder dreifach mit Nägeln aneinander befestigten und hochkantig gestellten Bohlenstücken zusammengesetzt sind. Das durch dieselben gebildete Dach erhält entweder einen Spitzbogen oder eine halbkugelförmige Kuppelgestalt. Diese Dachform ist aber für Wohn- und Wirthschaftsgebäude nicht zu empfehlen, da sie viel Eisenwerk und Arbeitslohn erfordert und frühzeitig Reparaturen unterworfen ist.

10) Das Crubsaciusdach. Dasselbe ist eigentlich keine besondere Dachform, sondern es werden bei ihm nur statt der gewöhnlichen vielen Balken und Riegel alle 10 Ellen zu beiden Seiten hölzerne Giebel angebracht, welche das ganze Sparrenwerk tragen und deshalb vielen leeren Raum innerhalb frei lassen.

11) Das Kacheldach. Zu diesem Dache werden unglasirte Kacheln und Hohlpfannen verwendet; erstere werden zwischen die dazu gefalzten Sparren eingewölbt, die Hohlsteine aber über die Sparren gedeckt, so daß sie auf die Kacheln rechts und links sich stützen. Die Dachfläche wird dann $^1/_2$ Zoll dick mit einer Deckmasse aus Steinkohlentheer, Harzpech, Asche und Sand überzogen. Die Kacheln sind 8 Zoll breit, 9 Zoll lang, $1^1/_2$ Zoll dick und das Stück wiegt $2^1/_2$—3 Pfd. Die Schwere des Daches beträgt pr. □Ruthe 1188 Pfd. Sachverständige haben über diese Construction ein nicht sehr günstiges Urtheil abgegeben.

Zur Dachdeckung sind die gebräuchlichsten Materialien:

1) Gebrannte Steine oder Dachziegel. Dieselben kommen wieder in verschiedenen Formen vor: a) Breitziegel. Hinsichtlich der Bedeckung mit diesen unterscheidet man α) das einfache oder Spließdach. Bei demselben werden die Dachlatten $7^1/_2$— 8 Zoll weit von Oberkante zu Oberkante angenagelt; auf jede derselben wird eine Reihe Ziegel gehängt, und unter die Fugen der Steine werden 3 Zoll breite und $^1/_4$ Zoll dicke Dachspäne gelegt. Das einfache Ziegeldach ist aber um so weniger zu empfehlen, weil bei jeder Beschädigung eines Ziegels sogleich eine

Oeffnung entsteht, und weil die untergelegten Späne bei jedem Umdecken fast ganz erneuert werden müssen, was viele Kosten verursacht. Allerdings kann man letztern Uebelstand sehr abschwächen und den Dachspänen eine längere Dauer verschaffen, wenn man sie auf beiden Seiten mit Steinkohlentheer bestreicht und sie an der Sonne und Luft abtrocknet, der zuerst genannte Uebelstand bleibt aber doch. β) Das Kronendach. Darunter versteht man dasjenige Doppeldach, wo die Latten 13 Zoll auseinander liegen, die Ziegel wie gewöhnlich auf diese Latten gehängt werden, aber dieselbe Schicht Ziegel gleich wieder so gelegt wird, daß dieselben jedesmal die Fugen der darunter liegenden Ziegel bedecken. Späne werden daher zu diesem Dache nicht gebraucht. Da aber auf jede Latte 2 Schichten Ziegel aufgelegt werden, so müssen die Latten, auch bei nur 2 Ellen weit liegenden Sparren, etwas stärker sein, was aber, da man weit weniger Latten braucht, doppelt wieder erspart wird. Ist das Gebäude nicht ganz besonders dem Winde ausgesetzt, so braucht das Kronendach gar nicht in Kalk eingelegt zu werden, ausgenommen die Seiten an den Giebeln, die letzten Schichten unter dem First und die letzten Firstziegel. Dieses gewährt einen doppelten Vortheil: einmal kann man, wenn ein Ziegel zerschlagen wird, einen neuen Ziegel leicht wieder selbst einziehen, und dann verursacht das Umdecken des Daches nur geringe Kosten. Wegen des Schneeeinwehens braucht man nicht besorgt zu sein; ein aus Lehm und Kalk bereiteter Sparkalk, womit man von innen die Köpfe der Ziegel verstreicht, verhindert ein solches Einwehen gänzlich; da dieser Kalk keiner Nässe ausgesetzt ist, so dauert er auch sehr lange. γ) Das doppelte Zungenziegeldach. Dasselbe wird gebildet, wenn die Lattenweite 6—7 Zoll beträgt und die obere Ziegelreihe die dritte untere noch um einige Ziegel überdeckt. Auf die unterste und oberste Latte werden hier zwei Reihen Ziegel über einander gehängt. Daß eine solche Dachdeckung noch vorzüglicher ist als beim Kronendach, ist einleuchtend, denn bei dem doppelten Zungenziegeldach müssen 3 Ziegel zerstört werden, ehe Wasser durchdringen kann; auch ist dieses Dach noch leichter in gutem Zustande zu erhalten, als das Kronendach. δ) Das böhmische Dach. Bei demselben wird zwischen die Fugen der Steine Mörtel von gut gelöschtem Kalk und scharfem gesiebten Sand gebracht; auch wird zwischen jeden Stein und den darunter liegenden eine schwache Mörtelschicht gelegt. Diese Dachdeckung ist die vorzüglichste und sicherste gegen das Durchdringen der Nässe. Werden mehrere Ziegel über einander gelegt, so werden die Ziegel im Verband gedeckt, so daß die Mitte des obern Ziegels auf die Fugen der beiden untern trifft, oder so, daß Fuge auf Fuge zu stehen kommt; ersteres Verfahren verdient jedoch den Vorzug. b) Hohlziegel. Mit diesen wird entweder nur der First und die Grathe, und zwar in Kalk gelegt, eingedeckt, oder sie werden auch zur Bedeckung ganzer Dachflächen gebraucht und in diesem Falle so aufgelegt, daß sie mit der auf der erhabenen Seite befindlichen Nase auf die Latten gehängt und an den in die Höhe stehenden Seiten mit andern Hohlziegeln überdeckt werden, so daß die Dachfläche Rinnen bildet. Eine andere Art der Hohlziegel, die ∽ förmigen Dachpfannen, werden mittelst einer Nase auf Latten so in Kalk gelegt, daß die eine concave Seite durch die concave Seite des andern Ziegels gedeckt wird. Die Deckung mit Hohlziegeln ist aber nicht nur schwieriger, sondern auch kostspieliger, als die mit Breitziegeln. c) Elsasser Ziegel, eine ganz neue Form von Dachziegeln, mit deren Anwendung auch ein neues Ziegeldeckungssystem verbunden ist. Der Ziegel ist flach, von der nämlichen Größe wie der gewöhnliche Breitziegel und wird,

wie dieser, auf einen andern gelegt. Da die Latten $^1/_4$ Elle aus einander genagelt werden, wie bei der gewöhnlichen Doppeldeckung, so folgt daraus, daß man die Ziegel ändern kann, ohne die Latten im mindesten zu verändern. Da die Seiten dieser Ziegel erhaben sind, um das Anhäufen des Schnees und das Anschwellen des Regens zu verhüten, so ist er geeignet, auch bei den flachsten Dächern gebraucht zu werden. Da dieser Ziegel ohne irgend eine Einfalzung gelegt wird, so ist er eben so leicht zu behandeln und zu ersetzen wie der gewöhnliche Ziegel. Diese Dachdeckung, ohne das Gewicht einer doppelten zu haben, hat nichts destoweniger alle Vortheile derselben. Der Nichtgebrauch der Schindeln, die Solidität des Ziegels, dessen geringes Gewicht, hauptsächlich aber, daß bei dessen Anwendung wenig Senkung erforderlich ist, gestatten große Ersparniß, besonders im Gebälk. Das Gewicht eines □Meters eines solchen Daches beträgt nur 44 Kilogr., das eines gewöhnlichen Ziegeldaches 8450 Kilogr. d) Gepreßte, glasirte sechseckige Deckplatten. Das feingeschlämmte Material und die darauf festhaltende dunkelgraue Glasur, welche zugleich mit dem Thon gebrannt wird, sind von vorzüglicher Qualität und langer Dauer, und die Form der Platten hat sich durch vielfältige Anwendung sehr vortheilhaft bewährt, weil die Stoß- und Deckfugen einen guten Verschluß gestatten. Gegen gewöhnliche Ziegelbedachung ergeben sich folgende Vortheile: Um die Hälfte größere Leichtigkeit, genauerer Verschluß, geringerer Temperaturwechsel auf dem Dachbodenraum, größere Dauer. Die Kosten sind nur um 1 Fl. 15 kr. C.-M. pr. □Klafter höher als gewöhnliches Ziegeldach. Die innern Fugen der sechseckigen Platten werden auf einer $5^1/_2$ Zoll weiten Einlattung mit gutem Cement verstrichen, wodurch das Eindringen von Sturm und Nässe sicher verhütet wird. — Um den häufigen Reparaturen der in Kalk gelegten Ziegeldächer auf Viehställen und dem Verderben des Futters ein Ziel zu setzen, empfahl man das Eindecken der Ziegeldächer mit Moos. Zu diesem Behuf wird das Dach ganz so wie bei dem in Kalk gelegten einfachen Ziegeldache auf 8—10 Zoll Entfernung gelattet, Traufe, Forst und Seitenschicht in Kalk gelegt, und dann beim zweiten oder dritten Steine statt des Kalkeinschlags zwischen dem untern und obern Steine querüber Brunnenmoos der Länge nach auf das Dachspließ gelegt. Man erspart dabei viel an Kalk. Die mit Moos eingedeckten Ziegeldächer sollen folgende Vortheile gewähren: Die Reparaturen sind nur sehr gering; der Sturm, den die Poren des Mooses oder im schlimmsten Falle die auf- und zuklappenden Dachsteine durchlassen, thut solchen Dächern keinen Schaden; auch dringt kein Treibschnee durch dieselben; in dem Moosdache schlägt sich fast gar keine Viehdunst nieder, da das Dach fortwährend durch die Moosschicht ausdünsten kann; in Folge dessen hält sich das Futter weit besser; endlich ist ein solches Dach wohlfeiler, leichter auszubessern und überhaupt wirthschaftlich zweckmäßiger, als das in Kalk gelegte Ziegeldach.

2) Gläserne Dachziegel. Dieselben wurden in neuester Zeit empfohlen. Sie haben ganz die Form und Größe der aus Thon gebrannten Dachsteine; die Masse ist von grünem Glase, die Ziegel sind ungefähr $^1/_4$ Zoll dick und haben statt der Nase ein Loch, womit sie auf einen auf die Dachplatte eingeschlagenen Nagel ohne Kopf aufgehängt werden. Der Zweck solcher Ziegel ist, die Räume unter den Ziegeldächern zu erhellen, ohne der kostspieligen und stets nachtheiligen Dachluken zu bedürfen, indem man die Glasziegel überall da anbringt, wo man Licht zu haben wünscht.

3) Schiefer. Zu einem Schieferdach werden die Sparren entweder mit Bretern verschalt oder je nach der Größe der Schieferplatten 3—6 Zoll weit gelattet. Auf diese Unterlage werden die mit Löchern versehenen Schiefer mit 1—2 eisernen Nägeln in schräger oder gerader Richtung aufgenagelt und an der obern und untern Dachkante größere Platten angebracht; First und Grathe deckt man oft mit Metall. Während des Deckens werden in Abständen von etwa 8 Fuß eiserne Haken in die Sparren eingeschlagen, um daran bei Reparaturen die Haken zu hängen. Damit bei Thauwetter der Schnee nicht in größerer Masse von den glatten Schieferplatten abrutschen kann, werden etwa 2 Fuß von dem untern Dachrande 3—4 Zoll dicke Stangen, welche in rundgebogenen eisernen Haken hängen, angebracht. Eine andere Dachdeckungsmethode mit Schiefer besteht darin, daß die Schiefer 12 Zoll lang und 7 Zoll breit genommen und mit Drahtstiften in die durch die Latten gebohrten Löcher befestigt werden. Der obere Schiefer überdeckt den dritten noch 3 Zoll. Will man sich aber bei steilen Dächern mit 2 Zoll begnügen, so können die Platten auch nur eine Länge von 11 Zoll und eine Breite von 6 Zoll erhalten. Diese Schieferziegel liegen nicht nur in allen Theilen genau auf, sondern sind auch einzeln ganz leicht einzuziehen, da der geglühte Drahtstift nur etwas gebogen zu werden braucht, um mit den Platten gehoben und herausgenommen werden zu können, wobei sich die darüber befindlichen Platten so viel heben, daß die neue Platte mit dem Stift eingesteckt werden kann. Durch ein solches Dach scheinen die Mängel vollständig beseitigt zu sein, welche den gewöhnlichen Ziegeldächern zur Last gelegt werden, da keine Constructionsveränderung der Dächer erforderlich ist, und eine einzollige Latte, selbst bei 4 Fuß Sparrenweite, stark genug ist, diese Schieferziegel zu tragen, und die Kosten (pr. □Fuß $4^1/_2$ Kr.) die eines gewöhnlichen Ziegeldaches nicht erreichen, wenn die Schiefer nicht weiter als 5 Stunden zu transportiren sind. Bei diesen Schieferdächern ist eine theilweise geringere Qualität der Schiefer nicht so nachtheilig, als bei den gewöhnlichen Schieferdächern, da die Reparatur einfacher und weniger kostspielig ist, als bei diesen, und ein Mürbewerden der Schieferziegel auf der innern Seite nicht so leicht zu befürchten ist, indem sie auch von dieser Seite der Luft ausgesetzt sind und trocken erhalten werden. — Schieferdächer können weit flacher sein als Ziegeldächer, nämlich $^1/_4$—$^1/_6$ der Tiefe des Gebäudes zur Höhe haben, sind von längerer Dauer, von geringerer Last und haben ein gefälligeres Ansehen. Doch haben Schieferdächer auch mehrfache Uebelstände. Namentlich wird, wenigstens bei der zuerst angeführten Deckmethode, der Schnee bei Windwehen von unten auf durch die Schieferplatten da hindurch getrieben, wo sie mit ihrem untern Ende aufliegen, und dann springt der Schiefer bei Feuersbrünsten leicht und kann dann, da er bei seiner geringen Schwere leicht vom Winde fortgetrieben wird, Veranlassung zur Weiterverbreitung des Feuers geben. — Auch bei Ziegeldächern verwendet man die Schiefer zur Bedeckung der Einkehlen, sehr flacher Frontons, Erker rc., zuweilen auch der Firste und Grathe.

4) Metall. Hierbei werden Tafeln aus Metall zu langen Streifen zusammengefalzt, welche auf dem mit Bretern verschalten Dache von oben nach unten reichen und nach der Länge des Daches wieder unter sich zusammengefalzt werden. In die Falze werden schmale lange Streifen Kupfer oder Blech eingelegt, durch deren Annagelung die Tafeln auf die Breterschalung befestigt werden. Ein unmittelbares Annageln der Tafeln auf die Verschalung oder das Zusammenlöthen

der Tafeln ist nicht anzurathen. Von dem Metall dienen zur Dachdeckung: a) Kupfer. Dasselbe ist das vorzüglichste, aber auch kostspieligste Deckmaterial. b) Zink. Derselbe ist wohlfeiler als Kupfer, allein er reißt oft durch die Hitze. c) Blei. Dasselbe ist zwar ein dauerhaftes Material, aber durch das leichte Schmelzen bei Feuersbrünsten wird es dem Löschen hinderlich. d) Eisenblech. Die Deckung mit Eisenblech hat besonders in neuerer Zeit, wo sie große Verbesserungen erfahren hat, eine weitere Ausbreitung gefunden. Besonders ist es die Deckungsmethode des Russen Bork, welche viele Vortheile in sich vereinigt und sich durchaus bewährt. Man kann bei dieser Methode dem Dache eine sehr geringe Senkung geben. Die Construction der Blechtafeln ist derartig, daß dieselben in beliebigen Lagen zusammengezogen und befestigt, nöthigenfalls aber auch ohne Weiteres abgelöst und umgewendet werden können. Die Blechplatten werden mittelst besonders dazu construirter Maschinen bestoßen und so construirt, daß die Falze mit gehöriger Accuratesse und Geradheit in den Biegungsstellen gezogen und in den Falzumlagen ganz eben werden. In der Maschine wird die Schlußfestigkeit noch besonders dadurch erlangt, daß die Breite der Falze im Verhältniß zur Blechstärke genommen wird. Auch die Dachluken sind sehr zweckmäßig construirt; die in der Dachfläche liegenden Schornsteine können so eingedeckt werden, daß sie nicht leiden; die Dachrinnen kann man so anbringen, daß sie mit einem Fronton zu verbinden sind und daß das Fronton selbst nicht nach gewöhnlicher Art durchbrochen werden darf, also zugleich eine feste Dachbarriere bildet. Ein solches Eisenblechdach hat etwa nur $^3/_4$ des Gewichts eines gewöhnlichen Schieferdaches und ist nicht theurer als dieses; es wiegt etwa nur den fünften Theil eines doppelten Ziegeldaches und erlaubt daher eine weit leichtere Construction des Dachstuhles, ist also mit einer wesentlichen Holzersparung verbunden. Ein Hauptvorzug dieser Deckung besteht darin, daß sie für jede Dachschräge anwendbar ist und daß man selbst jede Unterlage von Latten und Bretern entbehren kann, indem man zur Befestigung der Heftbleche nur so viele Sparren oder Rahmenschenkel auflegt, als der Breite der Blechtafeln entsprechen. Wenn das Eisenblech durch einen Lack vor dem Roste geschützt ist, so hat es vor jeder andern Metallbedeckung entschiedene Vorzüge, vor Kupfer durch seine größere Festigkeit und Elasticität, durch sein geringeres Gewicht und den weit wohlfeilern Preis, vor Zink namentlich durch sein weit geringeres Ausdehnungsvermögen durch die Wärme. Endlich ist das Ansehen einer solchen Eisenblechbedachung, besonders durch passenden Oelfarbenanstrich erhöht, ein sehr heiteres. — Boulard zu Aulincourt hat in neuester Zeit verbleites Eisenblech zum Dachdecken angewendet. Wegen seiner großen Dimensionen, und weil es gegen Oxydation geschützt, auch fast so weich und hämmerbar wie Blei ist, eignet sich solches Blech namentlich als Ersatzmittel des Zinkes. Das glänzende Weißblech oxydirt sich bekanntlich, aber das matte Weißblech hat sich zu diesem Zwecke als sehr dauerhaft erwiesen. — Weiter hat Hartkopf in Solingen in neuester Zeit mit großem Vortheil galvanisirte Eisenbleche zur Dachdeckung angewendet. Alle Witterungseinflüsse schaden dieser Bedachung nicht; auch zeigt sich nirgends eine Spur der Oxydation des Eisens. Da die Bedachung mit galvanisirten Eisenblechen nicht kostspieliger ist als die mit Weißblech, so verdient jenes Bedachungsmaterial besondere Berücksichtigung.

5) Holz. a) Breter. Dieselben werden nur zur Bedeckung leichter Gebäude, Gartenhäuser, Schuppen 2c. gebraucht und sind am besten aus Eichen- und Kiefern-

holz geschnitten. Greifen die Breter über einander, sind sie ohne Astlöcher, werden die Fugen mit Latten benagelt oder mit in Theer getränktem Werg ausgestopft und diese mit Pech begossen, auch alle 3 Jahre mit erwärmtem und mit etwas Pech vermischtem Theer bestrichen, worüber etwas Hammerschlag und Sand gestreut wird, so hat eine solche Bedachung eine lange Dauer, ist aber der Feuersgefahr halber doch nicht zu empfehlen. b) Schindeln. Die 2—3 Fuß langen, 3—5 Zoll breiten, etwa ½ Zoll dicken, aus Kiefernholz gespaltenen und mit einer Nuth versehenen Schindeln werden mit hölzernen Nägeln auf eine 16 Zoll weite Lattung genagelt, so daß die obern Schindeln die untern um 4 Zoll übertragen. Kleinere Schindeln sind nicht zu empfehlen, weil sie leicht faulen und mehr Nässe durchlassen als die größern Schindeln. Um die Schindeldächer dauerhafter zu machen, müssen sie mit einem wetter- und feuerfesten Anstrich (s. d.) versehen werden. Zu diesem Zweck kann man auch 1 Maß feinen Sand, 2 Maß gesiebte Holzasche und 3 Maß gelöschten Kalk mit Leinöl zu einem Teige machen und das Dach 2—3 Mal damit überstreichen, das erste Mal nur dünn, das zweite und dritte Mal aber stark. Trotzdem ist aber die Schindelbedachung der Feuersgefahr halber unräthsam und am besten ganz zu vermeiden.

6) Stroh, Rohr, Binsen. Diese Deckung ist die feuergefährlichste, obschon für den Landmann die wohlfeilste, außerdem sehr leicht, fest und warm. Die Latten zu diesen Dächern werden aus Stangen gespalten und 12—15 Zoll auseinander an den Enden mit eisernen, sonst aber mit hölzernen Riegeln auf die Sparren genagelt. Auf die Latten werden die Stroh- oder Dachschauben, die Aehren nach unten gekehrt, mittelst Strohbändern entweder unmittelbar aufgebunden, oder es werden mehrere Schauben auf einem 3—4 Fuß langen weidenen Stock gebunden und dieser an die Dachlatte befestigt. Die Dicke der doppelt übereinander liegenden Stroh- oder Rohrdecke muß 12—15 Zoll betragen. Der First wird mit Rasenstücken, besser aber durch ein Zusammenflechten der obersten Schauben oder durch Firstziegel mit 4—5 Schichten Dachziegel auf jeder Dachseite bedeckt. Am vortheilhaftesten nimmt man zum Decken ungedroschenes Stroh, von dem man die Aehren abgeschnitten ab. Solches Stroh dauert zweimal so lange als gedroschenes und wird von Mäusen und Vögeln nicht so zerbissen und durchwühlt wie dieses. Nächstdem muß man die fertigen Dachschauben, bevor man sie auf das Dach legt, folgendermaßen behandeln: Man macht in einer Grube einen von Steinen gereinigten Thon mit Wasser dünn an. In dieser stark umgerührten Brühe läßt man jede Dachschaube eine Minute liegen, nimmt sie dann heraus, läßt sie an der Luft im Schatten trocknen, legt sie wieder in die umgerührte Flüssigkeit und wiederholt dies nach der Trocknung zum dritten Mal. Nach dem dritten Einlegen läßt man die Schauben nicht ganz austrocknen, sondern deckt sie noch etwas feucht. Ein so behandeltes Dach ist mehr gegen Wind und Feuersgefahr geschützt. — Ein anderes Mittel, Strohdächer gegen Entzündung durch Flugfeuer zu schützen besteht darin, daß man die Dachschauben etwa 4 Linien dick mit einer Mischung überstreut, welche aus 7 Gewichtstheilen Töpferthon, 2 Gewichtstheilen Pferdemist, 1 Gewichtstheil Sand und 1 Gewichtstheil lehmigem Kalk besteht. Diese Masse wird mit Wasser zu einem dünnen Mörtel gemacht, welcher dann auf das Stroh aufgetragen wird. Sie bekommt beim Trocknen feine Risse, welche sorgfältig ausgebessert werden müssen. Besser ist es noch, das Stroh mit aufgelöstem Kali zu tränken. Das Stroh soll dadurch unverbrennbar werden. Weiter

wurde empfohlen, um Strohdächer gegen Beschädigung durch Wind und Krähen und gegen Feuersgefahr zu schützen, eine Masse von fettem Lehm und Kuhmist zu gleichen Theilen und so viel als nöthig Kalk zu bereiten. Der Kuhmist zieht den Thon in sehr kurzer Zeit zu einer festen Substanz zusammen. Die innig gemengte Masse muß eine solche Dichtigkeit haben, daß sie leicht von der Kelle gleitet. Soll ein Strohdach mit dieser Masse überzogen werden, so wird mit der Arbeit am Firste begonnen. Bei dem Auftragen der Masse ist darauf zu sehen, daß der Arbeiter mit der linken Hand das Stroh etwas in die Höhe hebt, mit der rechten Hand die Masse mittelst einer Kelle in das Stroh wirft und dann oberhalb des Strohes die Masse höchstens $^3/_4$ Zoll dick ausbreitet. Mit dieser Arbeit wird von der rechten zur linken Hand bis zu Ende fortgefahren. Nach vollendeter Auftragung muß die Decke nochmals mit Kuhmist und wenig Lehm berappt werden, um sämmtliche Spalten und Risse auszufüllen, eine Arbeit, welche im nächsten Frühjahr nochmals wiederholt wird. Was die Deckung mit Binsen anlangt, so liefert die große Binse ein vorzüglicheres Deckmaterial als das Stroh, indem ein Binsendach weit länger dauert als ein Strohdach. Man verfährt folgendermaßen: Die Binsen werden im Sommer, wenn sie ausgewachsen sind, geschnitten und entweder in grünem Zustande oder getrocknet angewendet. Sobald sie trocken sind, werden sie in Bündel gebunden, vor dem Decken aber, um ihnen ihre Sprödigkeit zu benehmen, einen Tag lang in Wasser eingeweicht, kurz vor dem Gebrauch aus dem Wasser genommen und zum Abtrocknen einige Stunden hingestellt. Bricht der Decker beim Anklopfen mit dem Deckbrete die Binsen nicht um, deckt er überhaupt gut und bindet fest, so liefern die im feuchten Zustande zusammengepreßten Binsen nach dem Trocknen ein außerordentlich festes und dauerhaftes Dach.

7) Rasen. Rasenbedachung wird vorzüglich in Schweden gefunden, und man zeigt sich dort mit dieser Bedachung ganz zufrieden. Man verwendet dazu 3—4 Zoll dicke Grassoden von möglichster Bindigkeit, schneidet sie gerabkantig und legt sie blos an einander. Die Dächer haben eine flache Neigung, meist einen Abdachungswinkel von 10 Grad gegen den Horizont. Es ist wohl einleuchtend, daß dieses Deckmaterial keine Empfehlung verdient, denn es lastet nicht nur sehr schwer auf dem Dache, sondern es verstockt auch das darunter befindliche Holz.

8) Lehmschindeln und Lehmstroh. Die Lehmschindeln werden folgendermaßen bereitet: Man breitet naßgemachtes Schüttenstroh $1^1/_2$ Zoll dick auf einen Tisch und legt einen 3—4 Fuß langen Stock quer über das Stroh. Ueber diesen Stock schlägt man das Aehrenende des Strohes um und bestreicht das Stroh auf beiden Seiten mit gut durchgeknetetem Lehm. Behufs der Bedeckung wird das Dach $^3/_4$ Ellen weit gelattet und der Stock in der Schindel an die Latte gebunden; an den Seiten bedeckt die nachfolgende Schindel die vorhergehende 2 Zoll breit; alle Kanten der Schindeln werden mit nassem Lehm gut verstrichen. Der First eines Lehmschindeldachs wird von frischem Lehm gemacht, in welchen man Strohwische drückt. An den beiden letzten Dachsparren wird guter Strohlehm zwischen die Latten gestrichen. Die Lehmschindeldächer haben sich in jeder Hinsicht als sehr zweckmäßig herausgestellt. Die Lehmstrohdächer unterscheiden sich nicht wesentlich von den Lehmschindeldächern. Das Dach wird 6 Zoll weit gelattet. In einem Kasten wird Lehm, welcher frei von allen kleinen Steinen sein muß, mit Wasser durchgearbeitet und, wenn er zu streng sein sollte, mit etwas feinem Sand gemengt, so daß er sich gut auftragen und gehörig dünn vertheilen

läßt. Auf einem Tische wird nun eine etwa 3 Fuß breite und 1 Zoll starke, von allem Krummstroh gesäuberte Strohplatte ausgebreitet und auf der obern Seite ganz dünn bis gegen die Aehrenenden mit dem zubereiteten Lehm bestrichen. Der Dachdecker breitet diese Lehmplatten von oben nach unten auf die Latten so aus, daß der Lehm auf die Latten und die Aehrenenden der ersten Platte über den First, die folgende über die vorhergehende zu liegen kommen; unten an der Trippdiele werden die gewöhnlichen Bordschauben als Halter eingesetzt. Ist die Lage fertig, so wird sie von oben mit eben dem Lehm, aber nicht zu dick bestrichen und in die Lehmplatte von unten nach oben sehr rein geschäbtes, beschnittenes Stroh 5 — 6 Zoll stark fest und gut zusammengetrieben. Auch über den First wird noch besonders Stroh dicht und fest gelegt und mit Lehm bestrichen, dem noch etwas langer Häcksel und reiner Kuhmist zugesetzt worden ist. Zuletzt werden noch auf das ganze Dach sehr dünne Striche aufgetragen, welche auf 12 Zoll Dachbreite etwa 8 — 9 Zoll überdecken und 3 — 4 Zoll freilassen. Diese kleinen Zwischenräume nehmen bei starken Regengüssen die von den Lehmstrichen abgespülten Theile auf, werden mit der Zeit ganz davon durchzogen und verhindern das Ablaufen der obern Lehmschicht. Diese Lehmstrohdächer leisten den Stürmen und auch dem Flugfeuer großen Widerstand.

Von den bisher beschriebenen Deckmaterialien gewährt nur die mit Metall die Möglichkeit und den Vortheil, platte Dächer anlegen zu können; diese waren aber so kostspielig, daß sie nur selten angewendet werden konnten. Man hat daher in neuerer Zeit durch andere wohlfeilere Materialien platte Dächer herzustellen gesucht. Statt der Dächer baut man hier ein leichtes eben so hohes Geschoß und setzt auf dieses das mehr oder minder flache Dach. Hierdurch gewinnt man bei geringer Erhöhung der Kosten ein niederes Stock und erhält auf diese Weise einen Raum, welcher sonst durch die steile Abdachung verloren geht. Als Stoffe zu solchen flachen Dächern dienen:

a) Pappe. Dieselbe wird auf zwei Seiten beschnitten, dann zuerst auf der einen und hierauf auf der andern Seite mittelst eines Pinsels mit heißem Theer bestrichen. Die getheerten Pappen bleiben über einander liegend so lange als möglich in Ruhe, weil sie dann um so leder- oder blechähnlicher und zum Annageln fester werden; jedoch sind sie auch schon nach 8 — 14 Tagen brauchbar. Bei dem Kochen des Theeres wirft man zugleich so viel Rohrnägel, als muthmaßlich gebraucht werden, in denselben, um sie gegen Rost zu schützen. Gut ist es, das Dach bei Sonnenschein mit der Pappe zu benageln. Hat es einige Tage gelegen, so wird Theer heiß gemacht, mit etwas gelöschtem Kalk gut durchgerührt, heiß auf das Dach getragen, dieses durchaus dünn damit bestrichen und die bestrichenen Stellen gleich mit Sand bestreut. Dieses Verfahren wird in demselben Jahre, sobald der erste Anstrich festgetrocknet ist, wiederholt. Wesentlich dabei ist, daß das Dach durchaus trocken ist, daß der Sand recht scharf gegen die Falze geworfen und zuletzt der Sand aufgesiebt wird. Von den Rohrnägeln werden, nachdem die Papptafeln aufgenagelt sind, zwei in die Mitte einer jeden Tafel geschlagen, um ein etwaiges Bauschigwerden zu vermeiden. Die Schaldielen werden gestrichen, dicht an einander gelegt und breite Ritzen vermieden, damit, ohne Gefahr hochliegende Pappe durchzutreten, auf dem Dache gegangen werden könne. Wichtig ist es, daß das Dach eine ganz glatte Fläche erhält und daß die Papptafeln schräg aufgenagelt werden, so daß das Wasser über sie hinüberlaufen muß. Bei dem Decken darf kein

Pappbogen umgelegt werden, sondern jeder Bogen bleibt so flach und gerade liegen, wie er ist, um jeden Bruch zu vermeiden. Macht sich eine Reparatur nöthig, so bestreicht man die schadhafte Stelle mit heißem Theer, legt Löschpapier darauf, bestreicht dieses ebenfalls mit heißem Theer und besandet es. Sollte sich ein Stück in einer der Papptafeln schlecht zeigen, so schneidet man es in einer zweckdienlichen Form aus, legt ein eben so geformtes Stück Pappe hinein und beklebt die Fugen wie oben angegeben mit Löschpapier. Solche Dächer haben sich als leicht haltbar erwiesen und sind dabei überaus wohlfeil, indem sich die Herstellungskosten einer Quadratruthe Pappdach nur auf 5 Thlr. 8 Sgr. 8 Pf. beliefen.

b) Harzplatten. Man verwendet dazu Ausschuß von Conceptpapier, Steinkohlentheer und Harz. 5 Theile Theer und 1 Theil Harz werden gekocht und gut zusammengemischt. Dann wird ein Bogen Papier auf ein glattes Bret ausgebreitet und mittelst eines Pinsels mit der heißen Masse bestrichen. Ueber diesen Bogen wird genau passend ein zweiter gelegt und überall fest angedrückt, und die Harzplatte ist fertig. Die fertigen Platten werden in Form zweier ineinandergeschlungenen Quadrate übereinandergelegt und bis zur Bedachung an einem trocknen Orte aufbewahrt. Um das Zusammenkleben zu verhüten, kann man über jede Platte etwas feinen trocknen Sand streuen. Vor dem Gebrauch müssen die Platten in Sonnen- oder Ofenwärme etwas erwärmt werden. Das Dach wird auf $^1/_2$ Zoll dicht gelattet, mit 1 Zoll dick Lehm belegt, nach dessen Trocknung einmal mit Steinkohlentheer überzogen und etwas Sand übergestreut. Ist der Theer eingezogen, so wird zur Belegung geschritten. An einer untern Spitze des Daches wird der Anfang gemacht und eine Harzplatte so geschnitten, daß sie als Dreieck gerade in die Spitze paßt. Nach der Traufe und dem Giebel legt man die Seitenenden 1 Zoll über, damit die Platten, wenn sie sämmtlich gelegt sind, durch eine dünne schmale Holzleiste festgenagelt werden können. Bevor das Auflegen der Platten erfolgt, wird die Dachstelle mit einer heißen Mischung von $1^1/_2$ Theilen Harz und $4^1/_2$ Theilen Steinkohlentheer überstrichen. Die zweite Lage der Platten muß die erste jedesmal um $1-1^1/_2$ Zoll überdecken. Dasselbe gilt auch von den herauflaufenden Reihen. Man fängt stets von der Traufe an und geht nach oben in schräger Richtung, wodurch ein Verband entsteht. An der Traufdiele und an dem Firſt muß man etwa vorkommende Lücken sorgfältig durch untergelegte halbe Bogen Papier verdichten. Sind 2—3 Reihen gelegt, so werden diese mit heißer Harzmasse überstrichen und mit scharfem trocknen Sande dick beworfen. Der First wird so belegt, daß über die von beiden Seiten zusammenstoßenden Platten solche der Länge nach übergelegt werden. Im nächsten Jahre wird das Dach nochmals mit Harztheer überstrichen; diesen Anstrich wiederholt man später nur dann erst, wenn sich eine Entblößung der Platten von der Theermasse zeigen sollte. Findet sich zuweilen ein Loch oder ist eine Platte gelöst, so überstreicht man die Stelle mit einer glühend gemachten Eisenstange und trägt dann Harztheer und Sand auf. Ein solches Dach hat eben die Vortheile wie das Pappdach.

c) Hanffilz. Die Hanffasern werden, nachdem sie einer Hitze von 50—60° R. ausgesetzt und dadurch für die Einflüsse der Temperatur unempfänglich gemacht worden sind, verfilzt und mit fettigen, harzigen oder bituminösen Substanzen getränkt. Sie erhalten dadurch einen beliebigen Grad von Stärke und Biegsamkeit, von dem des Leders bis zu dem des Holzes und können in jede beliebige Form gebracht werden. Weder Feuchtigkeit noch Zeit verändern den Hanffilz, und er ver-

wahrt deshalb auch alle unter ihm geborgenen Gegenstände vor Feuchtigkeit. Dies empfiehlt den Hanffilz vorzüglich zur Dachdeckung. Derselbe ist, zu diesem Zwecke angewendet, leicht und biegsam, leidet nicht von Frost und Hitze, fügt sich in jede Form und, wenn eine Beschädigung eingetreten ist, so kann solche leicht ausgebessert werden. Der Hauptvortheil besteht aber außer der Dauerhaftigkeit noch darin, daß der Leichtigkeit der Hanffilzziegel halber der Dachstuhl weit leichter construirt werden kann. Die Hanffilzplatten können in Grau, Roth und Schwarz dargestellt werden.

d) Asphaltfilz. Dieser in England von F. Mneills u. Comp. erfundene Filz eignet sich vollkommen zur Bedachung von Gebäuden aller Art. Derselbe ist von dem stärksten und dauerhaftesten Material verfertigt und mit dem besten Asphalt getränkt. Die Vorzüge dieses Filzes vor jedem andern Deckungsmaterial sollen bestehen in seiner Wohlfeilheit, Leichtigkeit, Fügsamkeit, Wärme und Dauerhaftigkeit. Er gestattet die Anwendung leichtern Holz- und Mauerwerks und die Bedachung mit ihm ist um die Hälfte wohlfeiler als mit Schiefer und Ziegeln. Auch kann das Dach sehr flach sein. Der Asphalt widersteht dem Frost, der Hitze, dem Regen; er erhält weder Risse noch Brüche. Die Breite des Filzes beträgt 33 Zoll; die Länge wird nach Vorschrift geliefert, und es kann daher jede Zusammensetzung in die Länge auf einem größern Dache vermieden werden. Die Dicke beträgt $^3/_{16}$ Zoll, der Preis 8 Pf. pr. □Fuß. Die Sparren, welche 9 Fuß zu tragen haben, können ein Verhältniß von $3^1/_2$ Zoll Tiefe und 2 Zoll Breite und eine Entfernung von 18—12 Zoll von einander haben und müssen mit $^1/_2$ Zoll dicken Bretern belegt werden (Fig. 181). Besser ist noch die Methode ohne Sparren. Bei einem Dache von ausgedehnter Spannung mache man den Rahmen von Balken $12^1/_2$ Fuß von einander entfernt und bringe horizontale Träger $6^1/_4$ Fuß weit von einander auf den Rahmen. Das Holzwerk muß Tiefe haben, verlangt aber weniger Breite. Man lege $^3/_4$ Zoll starke Breter in der Richtung der Höhe des Daches auf und nagele sie fest. Eine solche Holzzusammensetzung mit Filz belegt ist stark, wohlfeil und zweckmäßig und bietet gegen Regen, Hitze und Frost sicherern Schutz als Schiefer und Ziegel (Fig. 182 und 183). Eine Steigung von 2—3 Zoll pr. Fuß ist bei einem gut gearbeiteten, mit genau zusammengefügter Breterlage versehenen Dache genügend. Wenn der Filz aufgerollt wird, so muß man behutsam die etwa zusammengeklebten Ecken und Ränder mit einem mit Fett überstrichenen Messer

Fig. 181.

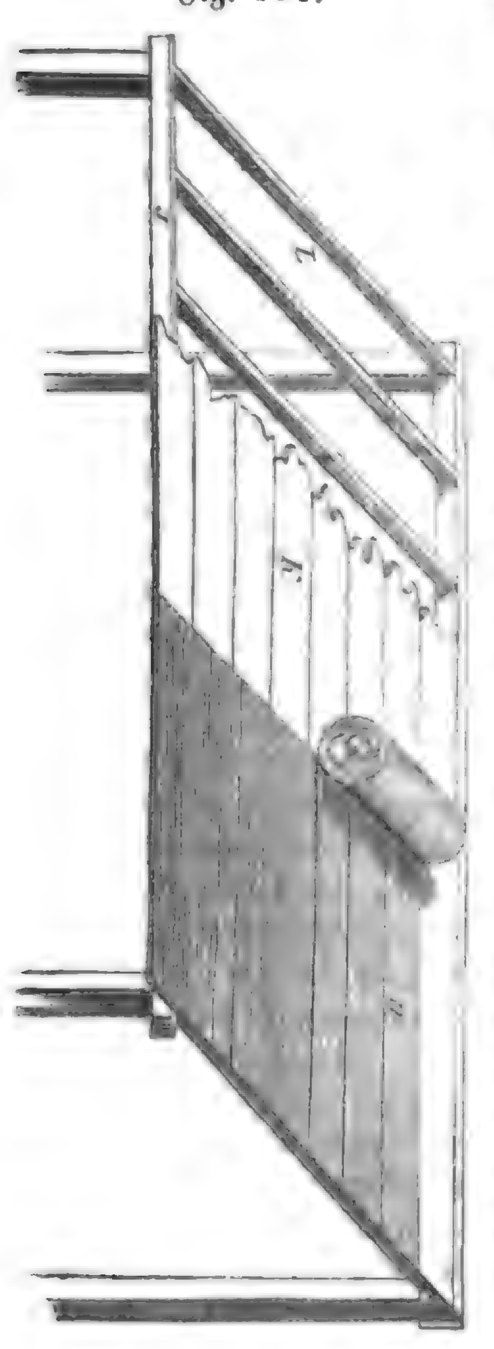
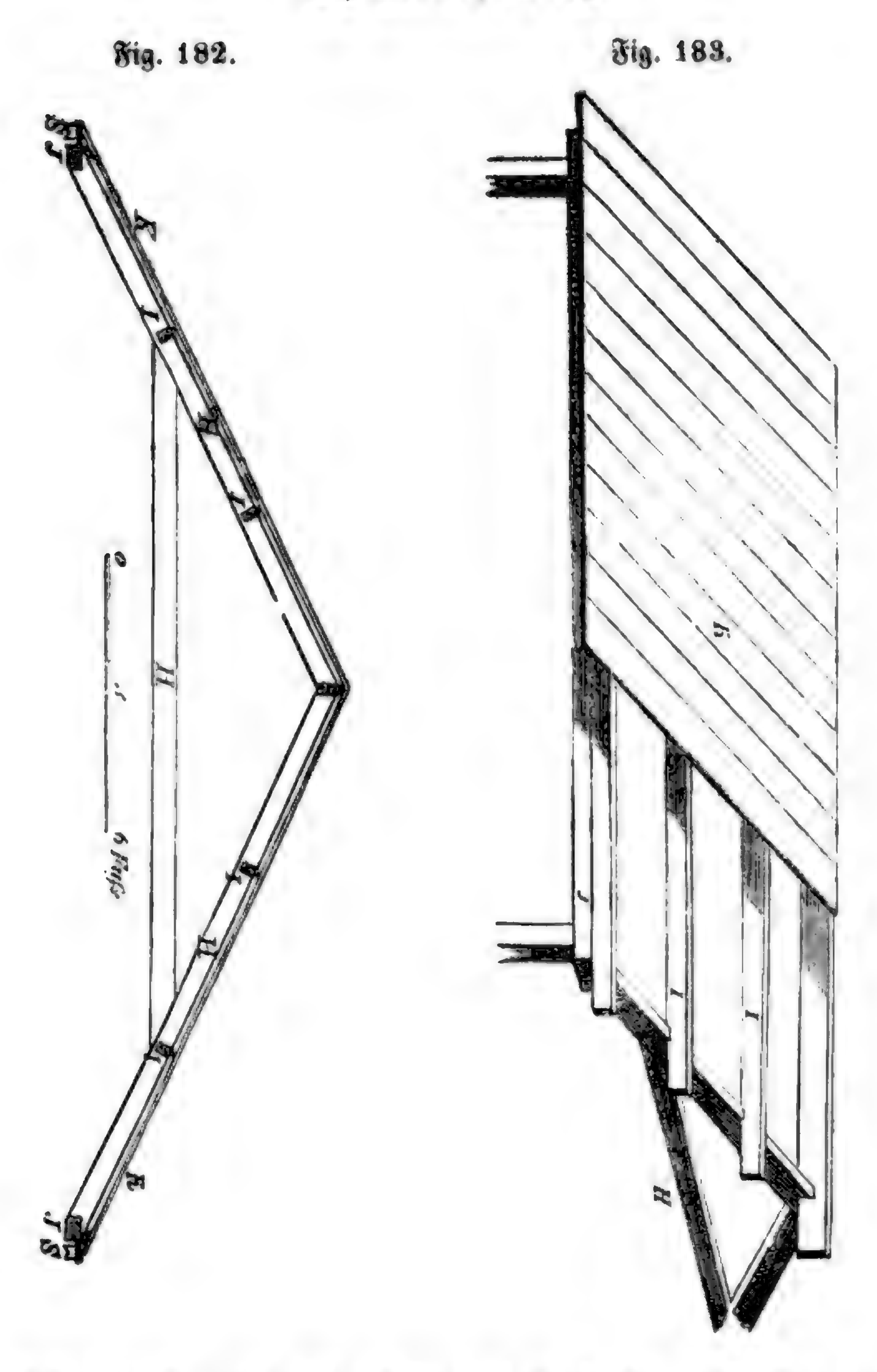


Fig. 182. Fig. 183.



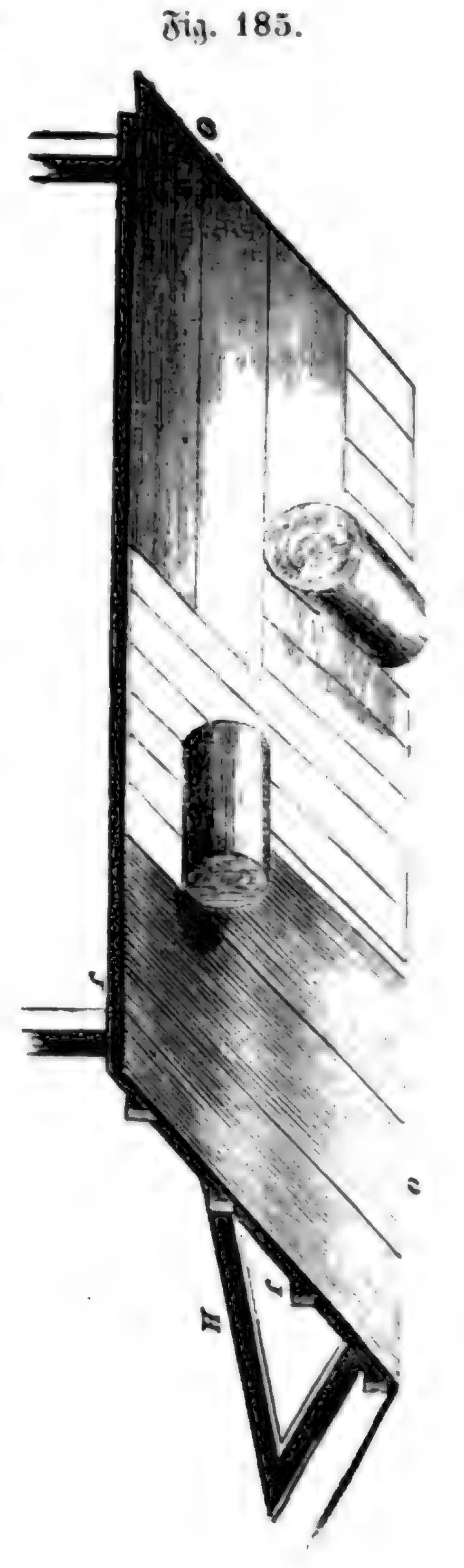
von einander lösen. Zeigt sich der Filz steif und klebrig, so legt man ihn kurze Zeit in die Nähe des Feuers, rollt ihn dann auf und zerschneidet ihn in die erforderlichen Stücke. Das Auflegen kann in der Länge von Giebel zu Giebel oder auch nach der Höhe des Daches geschehen. Legt man den Filz nach der Richtung der Höhe des Daches auf, dann muß die Breterunterlage nach der Länge des Daches gelegt werden. Die Kanten des Filzes müssen 1—1½ Zoll übereinandergelegt und mit Nägeln 2—3 Zoll von einander entfernt befestigt werden. Der Filz wird um das Ende der Breter herumgeschlagen und unterhalb derselben angenagelt. Ueberdies wird eine starke Holzleiste ½ Zoll von der Kante des Daches entfernt

mit einer $^1/_2$ Zoll tiefen Höhlung an der untern Seite versehen angebracht, um die Dachtraufe von der Mauer abzuhalten. Die Dachrinnen müssen aus doppelten Filzlagen bestehen, welche mit einer Mischung von kochendem Steinkohlentheer und gelöschtem Kalk zusammengefügt werden. Um die Feueressen muß der Filz genau schließen; alle Fugen müssen sorgfältig mit Cement oder Kalk verstrichen werden. Ist der Filz nach der Höhe des Daches aufgelegt, so kann man 1 Zoll starke und $1^1/_2$ Zoll breite, auf der obern Seite abgerundete Latten über die Zusammenfügungen nageln. Die Nägel müssen sehr breite Köpfe und in Theer gelegen haben. Alle Dächer, welche mit diesem Filz gedeckt werden, müssen einen guten Ueberzug von folgender Composition erhalten: Man nehme Steinkohlen- oder Gastheer und gut gelöschten und gepulverten Kalk im Verhältniß von 15—19 Quart zu $4^4/_5$ Quart Kalk, mische dieses zusammen, lasse es gut kochen, rühre die Masse gut um und überziehe dann mittelst eines Pinsels den Filz mit dieser heißen Mischung; gleichzeitig muß grober scharfer Sand auf den warmen Ueberzug gesiebt werden. Der Anfang des Auftragens auf den Filz geschieht am First. First, Ränder und Dachrinnen müssen einen ganz besonders guten, starken Ueberzug erhalten. Im ersten und zweiten Jahre muß der Filz einen zweiten und dritten Ueberzug erhalten; später ist dies

Fig. 184.



Fig. 185.



nur alle 4—5 Jahre nothwendig. Fig. 181 zeigt ein Dach mit Sparren, welche 18—24 Zoll von einander entfernt liegen und worauf Breter von $^1/_2$ Zoll Dicke der Länge des Daches nach befestigt sind, auf welche der Filz nach der Höhe des Daches oder auch nach der Länge desselben aufgenagelt wird. L zeigt die Sparren, K die Breter, o den Filz. Fig. 182 und 183 zeigen den Rahmen eines Daches ohne Sparren, wo Balken in $10^1/_2$ Fuß weiter Entfernung liegen, welche durch unterhalb befindliche, 4 Fuß weit von einander entfernte Träger gestützt werden, und worauf dünne Breter nach der Richtung der Höhe des Daches genagelt sind. Fig. 182 zeigt den Durchschnitt des Rahmens der Hauptbalken. I ist der Mauerbalken, II sind die Träger, K die Breter. Fig. 184 zeigt den Durchschnitt des Dachrahmens, wo der Filz aufgelegt ist und unterhalb des Dachvorsprungs mittelst einer starken Holzleiste, welche auf der untern Seite eine runde Aushöhlung von $^1/_2$ Zoll Durchmesser hat, angebracht werden kann. Sie dient zur Abhaltung der Dachtraufe von dem Gebäude. Bei S zeigt sich die Leiste mit der Höhlung. Fig. 185 OO zeigt den Filz in Rollen und die zweierlei Arten der Auflage desselben. Bei beiden Arten beträgt der Ueberschlag desselben $1^1/_2$ Zoll. Die Latten, welche auf die Ueberschläge genagelt werden, können 1—2 Q.Zoll haben. Der Filz erhält in diesem Falle nur alle 6 Zoll einen Nagel und die Latten auch alle 6 Zoll einen Nagel, welche immer dazwischen eingeschlagen wird, wodurch alle 3 Zoll ein Nagel zu stehen kommt.

e) Terresin. Busse in Leipzig hat zu Bedachungen eine noch geheim gehaltene Masse erfunden, welche ein aus geringen Substanzen überall zu bereitendes Fabrikat ist. Die aus Terresin verfertigten Dächer sind luft- und wasserdicht, feuerfest, leicht, dauerhaft und um 10% wohlfeiler als jedes andere Deckmaterial. Auch alte, keiner andern Reparatur mehr zugängliche Dächer von Eisenblech und bereits zerbröckeltem Schiefer können mit Terresin überzogen werden. Entstehen Risse, so können diese leicht beseitigt werden, wenn man durch Sieden flüssig gemachten Terresin aufträgt.

f) Dorn'sche Dachdeckungsmethode. Die Decke zu den Dorn'schen flachen Dächern wird dadurch elastisch gemacht, daß weichbleibende Lagen mit festen in Verbindung gebracht werden. Hierzu ist das beste Material Lehm, Gerberlohe, Steinkohlentheer in Verbindung mit Harz oder Pech, oder statt des Steinkohlentheers Nadelholztheer, welcher wegen seiner größern natürlichen Fettigkeit den Vorzug verdient. Wegen der bedeutenden Leichtigkeit der Deckmasse kann die Construction des Sparrenwerks leicht und der Fall des Daches äußerst gering, ja fast ganz horizontal sein. Auf eine Länge von 20 Fuß reicht 5—8 Zoll Gefälle vollkommen aus, um das Wasser mit möglichster Schnelligkeit abfließen zu machen. Auf das Sparrenwerk wird eine Verschalung von geschnittenen Latten oder von 2—3 Mal aufgetrennten $^3/_4$ Zoll starken rauhen Bretern mit einem Zwischenraum von $^1/_8$—$^1/_4$ Zoll gelegt. Auch Waldlatten mit der flachen Seite nach unten gekehrt und, bei stärkern Sparren selbst Windelstecken, die in einen Falz geschoben werden, können zur Anwendung kommen. Zur Bildung der Traufe werden entweder Dachsteine nach ihrer Länge und 4 Zoll überragend in Lehm gelegt, oder es wird ein 6—8 Zoll breiter Zinkstreifen zusammengelöthet und aufgenagelt. Hierauf wird eine Mischung von $^1/_2$—$^2/_3$ gemahlene Gerberlohe und $^1/_2$—$^1/_3$ aufgeweichtem, nicht allzufettem Lehm oder Thon gebildet. Je fetter und frischer die Lohe ist, desto besser ist sie. Ist der Lehm sehr unrein oder stark mit Steinen bis zu der

Größe von $^1/_2$ Zoll gemischt, so muß er geschlämmt werden. Fetter Thon kann mit $^1/_3$ Sand oder mit mehr Lohe versetzt werden. Die Bereitung der Mischung geschieht in einem Kasten, in welchen zuerst der Lehm und dann die Gerberlohe gebracht wird. Das Kneten geschieht erst mit den Füßen, dann mit den Händen, wobei die Lohe, die sich oft in Klumpen zusammensetzt, auseinander gerissen werden muß. Die Mengung hat so zu geschehen, daß die erdigen mit den faserigen Theilen eine innige Verbindung eingehen. Das Belegen der Dachfläche geschieht nun, indem zuerst eine 1 Zoll starke Schicht mit der Hand aufgetragen, geebnet und dann mit einem Reibebrete glatt gerieben wird. Bei ungeübten Arbeitern wird es nöthig, diese Schicht zwischen 2 Latten von $^3/_4$ Zoll Stärke aufzutragen, welche etwa in 2 Fuß Entfernung gelegt werden. Finden sich bei dem Trocknen kleine Risse, so bestreut man diese entweder mit feinem Sande, oder begießt sie mittelst einer Brause mit Wasser. Während des Trocknens ist das Dach mit Stroh oder Bretern zu bedecken. Nach dem Trocknen dieser Lehmschicht wird bei trocknem Wetter der Theeranstrich aufgetragen, indem man gekochten Steinkohlentheer oder Nadelholztheer mittelst kleiner Töpfe übergießt und mit einem weichen Pinsel verbreitet. Ist der erste Anstrich mit der Lehmlage vollkommen verbunden, so giebt man auf gleiche Weise einen zweiten Anstrich, wozu aber dem Steinkohlentheer $^1/_{10}$—$^1/_6$ Harz oder Pech dem Volumen noch zugesetzt worden ist. Bei Nadelholztheer bleibt dieser Zusatz weg. Ist hiermit ungefähr 1 Ruthe Fläche bestrichen, so wird trockner, gesiebter, scharfer Maurersand so dick übergestreut, daß von der schwarzen Farbe des Anstrichs nichts mehr zu sehen ist. Der nicht festliegende Sand wird später mit einem weichen Haarbesen abgefegt. Auf diese Lage kommt nun die zweite oder s. g. Schutzschicht von $^1/_2$ Zoll Stärke, die eben so aufgetragen wird als die erste, nur mit dem Unterschied, daß man den Sand zuletzt nicht abfegt. Kehlen, Grath, Firste, durchgehende Schornsteine werden nicht besonders behandelt, sondern die Masse nur gewöhnlich darüber fortgelegt; bloß an den Schornsteinen kratzt man die Lagen ein wenig auf und drückt die Masse fest ein. Der Quadratfuß Dorn'sches Dach kostet durchschnittlich $8^3/_4$—$9^1/_4$ Pf., wenn der Lehm nicht geschlämmt zu werden braucht. Bis jetzt hat sich aber die Mehrzahl der nach Dorn's Angabe construirten Dächer nicht bewährt. Allerdings mögen dabei häufig Fehler begangen worden sein, als welche Dorn selbst folgende angiebt: 1) zu leichte Construction des Dachstuhls, in Folge dessen Risse entstehen. 2) Anwendung von Bretern (welche sich leicht werfen) statt Latten oder Stangen. 3) Ungenügende Zwischenräume zwischen den Latten, wodurch ein Werfen des Holzes entsteht. 4) Verwendung unzweckmäßigen Bedeckungsmaterials. 5) Sorglose Bearbeitung und schlechtes Auftragen der Bedeckungsmaterialien. 6) Zu späte Ausführung der Bedachung, wo die Masse nicht mehr zu der gehörigen Trockenheit gelangen kann. Aber wenn auch selbst genau nach der Vorschrift Dorn's gearbeitet worden ist, zeigen sich doch häufig die Dorn'schen Dächer als nicht haltbar. Namentlich gewähren sie, trotz aller Nachbesserungen, keinen Schutz gegen Regen- und Thauwasser, und es leidet dadurch das Holzwerk des Dachs und selbst das Innere der Gebäude sehr. Um diesen großen Uebelständen vorzubeugen, um der Dorn'schen Dachdeckung eine vollkommene Haltbarkeit zu geben, hat man vielerlei Mittel angewendet, von denen wir folgende als diejenigen, welche sich noch am besten bewährt haben, anführen: 1) Statt der Lohe wendet man den Abgang an, den man beim Reinigen der Lumpen in Papierfabriken gewinnt. Derselbe wird mit dem Lehm gemengt, und nachdem die erste

$^3/_4$ Zoll dicke Lage davon vollkommen trocken ist, wird dieselbe mit Papierplatten belegt, nachdem vorher die Lehmschicht mit Theer und Harz getränkt worden ist. Nach dem Abtrocknen wird noch eine zweite Schicht aufgetragen, diese wieder mit Theer und Harz bestrichen und mit Papier belegt und dann wie gewöhnlich verfahren. 2) Gleiche Gewichtstheile feingepulverter ungelöschter Kalk und Steinkohlentheer werden innig vermischt und dann mit einem dritten Gewichtstheil schwedischem Theer, der zuvor stark erhitzt worden, versetzt. Das Ganze wird innig durchgerührt und in heißem und flüssigem Zustande mittelst eines Pinsels auf die Lehmdecke aufgetragen. Dieser Ueberzug ist in wenigen Stunden steinhart, behält aber eine gewisse Elasticität. 3) Statt der Unterlage von Lehm bereitet man eine Theerkalkverbindung, indem man Holztheer mit Kalk und feinem Sand vermischt und dadurch eine Art künstlichen Sandstein herstellt, der Anfangs weich wie Mörtel ist und erst später erhärtet. Um die Sandkörner auf das Innigste mit dem Theerkalke zu verbinden, muß man zuerst den trocknen Sand mit dem Theer genau zusammenmengen und dann erst den Kalk zusetzen, so daß sich der Kitt auf der Oberfläche der Sandkörnchen selbst bildet. Dies geschieht mit Hülfe des Wassers, indem man darin den Kalk durch Umrühren vertheilt, auf den Theersand gießt und nun das Ganze in einer Kalkbank tüchtig durcharbeitet. Wenn die Flüssigkeit anfängt eine klare braune Farbe zu bekommen, so wird sie abgelassen, und die Masse noch einige Mal mit Wasser gewaschen. Sie ist nun sehr zähe und bildsam, und man kann sie in einer zolldicken Schicht auf die Dachplatten legen und antreten. Besser ist es noch, statt des Kalkes feingesiebte Torfasche zu nehmen. Das Mischungsverhältniß ist: 280 Pfd. trockner Sand und 40 Pfd. Holztheer innig vermischt, 20 Pfd. abgekühlte Torfasche hinzugesetzt und Alles wohl durcheinandergerührt. Das Auflegen der Masse kann, außer bei Frost, bei jedem Wetter geschehen. Nachdem die gut geebnete Oberfläche trocken geworden ist, wird sie wie die Dorn'sche Lehmfläche mit elastischem Theerfirniß überzogen und dieser Ueberzug mit einem innigen Gemenge aus 25 Pfd. trocknem Sand und 20 Pfd. feingesiebter Torfasche überstreut. Man hat nun ein Dach, dessen Thonüberzug nicht nur stets zähe und biegsam bleibt, sondern auch in der Sonnenhitze nicht erweicht, wie die Gemische aus Pech und Theer. Die Dachmasse behält immer eine gewisse Weichheit und wird nie so hart, daß durch ein etwaiges Werfen der Latten Risse entstehen. Im Fall sich aber solche mit der Zeit doch bilden sollten, so verstreicht man sie mit einem dicken Gemenge aus Torfasche und Theerfirniß und streut Sand und Asche darauf. 4) Die Belattung der Sparren geschieht nicht mit vollkantigen, beschnittenen, sondern mit geschälten, gut befleckten, möglichst geraden, einmal aufgeschnittenen Rundlatten, denen das zu schwache Kopfende genommen ist. Sie werden verschossen, behauen und mit der Schnittseite auf die Sparren genagelt. Nach Maßgabe der verschiedenen Stärke der Latten werden dieselben auf der Nagelstelle behufs der mehrern Vertiefung der Nagelköpfe mit dem Beile eingekerbt. Die Latten werden auf der Giebel- und Windfangseite mit einem schmalen Windfangbrete und auf dem Tropffallende des Daches mit einer geschnittenen Latte, deren Kante gebrochen und glatt gehobelt ist, versehen. Bei dieser belatteten Dachfläche ist die erste Rücksicht darauf zu nehmen, von dem Sattel und dem First des Daches nach dessen Abfallende eine möglichst ebene Fläche zu gewinnen. Zu diesem Zweck wird von Steinen befreiter Lehm stark mit Wasser verdünnt und diesem Härsel, Flachsschäben, Sägespäne, gereinigtes Moos, Lohe in dem Maße beigemengt, daß

sich eine gut streichbare Masse bildet. Diese Masse wird durch Aufwerfen und Einstreichen auf und zwischen die Latten $^1/_3$ Zoll hoch so verbreitet, daß sie überall zwischen diese quillt und durchweicht, so daß die Latten von dieser Lehmmasse umschlossen werden. Ist diese erste Decke trocken und ist sie rissig geworden, so werden die Risse mit verdünntem Lehm zugeschlämmt. Die weitere Behandlung ist wie bei der Dorn'schen Methode. 5) Susemihl's Methode. Die Dachfläche wird nach Dorn'scher Weise belattet. Die Abstände zwischen den Latten sind aber nie über $^1/_4$ Zoll groß, und an ihren vorragenden Theilen berühren sich dieselben. In der Holzverbindung zu dem Dache darf eine gehörige Festigkeit nicht fehlen; die Hölzer dazu können zum Theil sehr schwach sein, wenn eine niedrige Dachetage vorhanden ist. Die Sparren aber dürfen nicht zu lange freiliegen und müssen, wenn es durch Ständer nicht ermöglicht werden kann, durch Bänder und Unterzüge gegen Schwankungen gesichert werden. Nach der Lattung wird eine Lage von Lehm, mit Flachsschäben hinreichend mager zubereitet, so aufgetragen, daß nicht nur eine möglichst ebene Fläche erzielt, sondern auch jede Latte noch um $^1/_2$ Zoll hoch verdeckt wird. Ist diese Lehmlage so trocken geworden, daß sie, ohne beschädigt zu werden, betreten werden kann, dann wird die ganze Dachfläche in sehr magerm Kalk — eine Mischung von $^4/_5$ Sand und $^1/_5$ Kalk dem Maße nach — entweder mit dazu geformten Ziegelplatten in der Dicke der Dachsteine oder mit Dachsteinen, denen die Haken abgeschlagen und die gerundeten Ecken einigermaßen gerade gehauen worden sind, abgedeckt. Die damit beschäftigten Maurer dürfen aber nicht hohle Fugen mauern, sie müssen den Kalk sehr sorgfältig ausbreiten, auf kleine Stoßfugen halten, dabei aber die Deckung auf die Latten normal ausführen und dieselbe nie nach der Länge der Latten vornehmen. Diese Pflasterung wird mit einem dünnen Kalkbrei, bestehend aus einer Mischung von $^1/_3$ Kalk und $^2/_3$ Sand, übergossen und mit einem Besen auseinandergefegt. Bei gutem Wetter ist am nächsten Tage diese Steinpflasterung hinreichend ausgetrocknet und zur Aufnahme des künstlichen Asphalts geeignet. Derselbe besteht dem Gewicht nach aus 72 Theilen reinem trocknen Sand, 6 Theilen Steinkohlentheer und 4 Theilen an der Luft zerfallenem und fein gesiebtem Kalk. Der Sand muß rein und scharf, nicht staubig, auch nicht grobkörnig und vollkommen trocken sein. Flußsand eignet sich hierzu am besten. 6 Pfd. Theer werden zum Kochen gebracht, 24 Pfd. Sand dem Theer unter fortwährendem Umrühren zugesetzt und endlich 4 Pfd. Kalk mit der Masse innig vermischt. Der noch fehlende Sand wird nach und nach mit der kochenden Masse innig vermengt, aber nie früher als bis der vorher eingeschüttete Sand in dem Theer sich verloren hat. Ist der zuletzt hinzugekommene Sand völlig schwarz gefärbt, dann ist die Masse fertig; dieselbe wird auf dem Dache 1 Zoll gleichmäßig mit einem Richtscheite ausgebreitet und dann mit einem Reibebrete von hartem Holze Anfangs lose und später stärker geklopft und gerieben, bis die Fläche fest und glatt ist. Die folgenden Portionen dieser Asphaltmasse müssen mit der schon fertigen Asphaltdecke in genaue Verbindung gebracht werden. Hierzu ist es nöthig, daß die Ränder der fertigen Asphaltdecke so niedergeklopft werden, daß sie auf die Steinpflasterung spitz auslaufen und der folgende Auftrag der Deckmasse darüber ausgebreitet werden kann. Um das Anhängen des Asphalts an die Reibebreter zu vermeiden, sind diese mit einer Speckschwarte zu bestreichen. Nach 8—14 Tagen, je nachdem die Witterung mehr kalt oder warm ist, wird dem Dache noch ein Ueberzug gegeben, bestehend aus 16 Theilen Steinkohlentheer, 3 Theilen Pech und

1 Theil Harz, Alles geschmolzen und in möglichst heißem Zustande über die Dachfläche gestrichen. Schließlich wird noch scharfer feiner Sand aufgestreut und dieser eingetreten, bis die Dachfläche trocken und fest ist. Die spätern Reparaturen bestehen nur darin, daß etwa nach 3 Jahren eine Wiederholung des Ueberstreichens mit Theer, Pech und Harz vorgenommen wird. Damit eine solche Dachfläche die Sonnenstrahlen nicht zu stark anzieht, giebt man ihr einen weißen Anstrich, indem man sie 2 Mal mit ganz dünnem Kalk weißt. Ein solches Dach ist nicht nur sehr haltbar, sondern kann auch bei jeder Witterung, Frost ausgenommen, ausgeführt werden. Die Herstellungskosten sind sehr billig, pr. Q.-Fuß 1 Schill. 6 Pf.

Wichtig bei dem Dach sind noch die Dachrinnen. Jedes Gebäude muß mit solchen Rinnen versehen werden, denn dadurch wird nicht nur verhindert, daß der Hof bei starken Regengüssen überschwemmt wird und die dort befindlichen Düngertheilchen fortgeführt werden, sondern es wird auch das Gebäude selbst besser conservirt, wenn Dachrinnen das Regen- und Thauwasser davon abführen. Ist das Gebäude mit Kalk beworfen, so wird dieser Abputz bei weitem länger halten, wenn man verhindert, daß das vom Dache fallende Wasser von dem Winde an das Haus getrieben werden kann. Ist das Gebäude von Holz und mit Holz und Lehm ausgestakt, so sind Dachrinnen noch nothwendiger, weil solche Wände noch mehr von dem herabfallenden Regen leiden. Besonders aber ist es der Untergrund der Gebäude, welcher Dachrinnen nothwendig macht. Die ganze Last des Gebäudes ruht auf diesem Untergrunde; läßt man nun diesen durch die Menge des vom Dache fallenden Wassers sich erweichen, so wird, wenn zumal starke Fröste nachfolgen, der Bau nach und nach sich senken, das auf der Mauer liegende Sparrwerk wird sich werfen, die Balken werden aus den Zapfen gehen, und der Bau wird dadurch bald alle Haltbarkeit verlieren. Aus diesem Grunde sind auch die s. g. Ausgußröhren verwerflich; vielmehr müssen die Dachrinnen längs dem Gebäude senkrecht heruntergeführt und durch eiserne Bänder an der Mauer befestigt werden. Unten münden die Rinnen in auf eine Unterlage gestellte Fässer oder in Kanäle oder in vertiefte Steinplatten aus, von welchen ab das Wasser durch gepflasterte Abzugsrinnen abgeleitet wird. Die Dachrinnen sind entweder von Metall oder von Holz. Die metallenen sind dauerhafter, aber auch kostspieliger als die hölzernen. Unter den metallenen Dachrinnen verdienen wieder ihrer größern Dauer halber die von Kupfer den Vorzug. Es kostet nämlich a) eine Klafter Zinkrinne, die jeder Stein beschädigt und welche schwer zu repariren ist, 1 Fl. 48 kr. C.-M.; nach 12—15jähriger Dauer ist sie nur noch 24 kr. werth, daher Verlust 1 Fl. 24 kr. b) 1 Klafter Weißblechrinne, welche aus vielen Löthungen besteht und leicht rostet, kostet 1 Fl. 36 kr.; nach 10—12jähriger Dauer hat sie gar keinen Werth mehr. c) 1 Klafter Kupferblechrinne kostet 3 Fl.; nach 30—36jähriger Dauer ist sie noch 2 Fl. werth, daher nur 1 Fl. Verlust. Wenn daher auch Kupferrinnen in der Anschaffung theurer sind, so verdienen sie doch ihrer langen Dauer und ihres nur wenig verringerten Kapitalwerths halber den Vorzug. Da, wo die Ablaufröhren in Kanäle münden, läßt man dieselben sehr zweckmäßig 1 Klafter lang mit einem Ansatze von einem Bleirohr versehen, welches nicht angegriffen wird. Um ferner die sich in der Mündung der in Kanäle einmündenden Rinnen entwickelnden, fressenden Gasarten zu zerstören, empfiehlt es sich, die Röhren auf 1/2 Klafter Entfernung da, wo sie angeheftet werden, mit Nasen und kleinen einwärts geschlagenen Löchern zu versehen, um den Luftstrom zu unterbrechen. Was die Dachrinnen

von Holz anlangt, so empfehlen sich am wenigsten die aus einem schlanken Baume ausgehauenen, welche von dem Gipfel des Baumes schwächer anfangen, nach und nach stärker werden, und in einem dicken Kopfe sich endigen. Solche Rinnen beleidigen nicht nur das Auge, sondern es wird auch das beste Holz, der Kern, in Späne gehauen, und deshalb dauern sie nicht lange. Am besten construirt man Dachrinnen von Holz folgendermaßen: Aus kienigem fichtenen oder kiefernen Stammholze läßt man mindestens 8zöllige Breter schneiden, diese gut trocknen und schränken (durch eingelegte Hölzer von einander trennen und oben mit Steinen beschweren), damit sie nicht krumm laufen. Um keine Splintkante an den Bretern zu erhalten, läßt man von einem starken Stamme erst einige Breter oben und unten abnehmen, so daß der Bretklotz noch 14 Zoll Höhe behält. Fehlt es an solchem starken Holze, so lasse man lieber die zu den Dachrinnen zu verwendenden Breter nur 7 Zoll breit und $^6/_4$ Zoll stark schneiden. Nun werden dieselben auf allen Seiten glatt gehobelt und, wenn sie 14 Zoll breit waren, in der Mitte der Länge nach in 2 gleich breite Breter getrennt. Diese beiden 7zolligen Breter setzt man unter einen rechten Winkel so an- und aufeinander, daß die Kante der einen genau an die Seite des andern anschließt. Nun werden beide Theile mit Lattennägeln fest aneinandergenagelt und die Rinnen inwendig 2 Mal mit Steinkohlentheer, auswendig mit Oelfarbe, der Bleiweiß und etwas Ruß zugesetzt ist, angestrichen. Die Fugen, wobei die Rinnenbreter sich in einem rechten Winkel verbinden, werden nun mit einem Kitte aus ungelöschtem Kalk, Holzasche und Wagenschmiere so verstrichen, daß der Kitt über die Fugen $^1/_4$ Zoll hoch zu stehen kommt. Damit dieser Kitt zu einer ganz ebenen Fläche auf dem Boden der Rinne wird, stellt man diese in die Sonne. Damit sich die Rinnen nicht werfen, schlägt man 4 Ellen weit von jedem Ende ein Band von starkem Eisenblech ein. Dasselbe wird auf jedem Ende mit einem Loche versehen und muß so lang sein, als die beiden obern Kanten der Rinnen auseinanderstehen. Nun bohrt man in den Kopf der Rinnenbreter 3 Löcher, eins in den Winkel, wo sich beide verbinden, und 2 auf die beiden Seiten gegen die Mitte der Breite. In diese Löcher schlägt man 3 von beiden Seiten zugespitzte Eisenstifte von der Stärke einer starken Federspuhle. Sind alle Rinnen so behandelt, so schlägt man an das Ende des ersten Rinnenstücks ein Kreuzband von der Gestalt eines X, dessen 4 Endpunkte mit einem Loche versehen sind, so auf die erste Rinne fest, daß, wenn die Rinnen unter Dach aufgelegt und gehörig zusammengetrieben sind, die andern beiden Arme des Kreuzbandes auf die nächste Rinne aufgenagelt werden können. Die Anker, welche auf die Rinnen aufgelegt werden sollen, erhalten unten die Gestalt eines rechten Winkels und 3 Zoll weit von dem Knie herauf auf jeder Seite ein Loch, durch welches die liegende Rinne festgenagelt werden kann. Dabei wird das äußere Ende des Ankers, welches dünn ausgezogen sein muß, über der Rinne nach innen umgebogen. Zuletzt werden auch die Kreuzbänder aufgenagelt. Die an den Wänden herablaufenden Rinnen werden eben so angefertigt wie die auf dem Dache liegenden. Ist man mit dem Anbringen der Rinnen zu Stande, so werden diese nebst Bankeisen und Ankern nochmals angestrichen. Solche Dachrinnen sind sehr dauerhaft und wohlfeil, müssen aber wenigstens 2 Mal jährlich mit einem Besen gereinigt und von Zeit zu Zeit angestrichen werden.

Literatur: Varentin, G., Anweisung zur Verfertigung der feuerfesten Stroh- und Schindelbedachung. Mit 1 Taf. Leipz. 1837. — Dorn, J. F., Anleitung

zur Ausführung der neuen flachen Dachbedeckung. Mit 1 Taf. 3. Aufl. Berl. 1838. — Wick, F. G., Anweisung zum Bau der Dorn'schen Lehmdächer. 4. Aufl. Chemnitz 1838. — Dieme, H., Beseitigung der Unvollkommenheiten der Dorn'schen Dachdeckung. Berl. 1840. — Linke, G., der Bau der Dorn'schen Dächer. Mit 1 Taf. 2. Ausg. Braunschw. 1840. — Die Dachnoth. Berl. 1840. — Heinke, A., die Dachbedeckungen von Zink, Gußeisen, Holz, Pappe. Mit Abbild. Quedlinb. 1832. — Matthaey, C. L., der vollkommene Dachdecker. Ilmenau 1834. — Nünnecke, C. L., Anweisung zur Ausführung feuersicherer Dachbedeckungen von Lehm und Thon. Mit 26 Abbild. Bresl. 1839. — Sachs, S., Dachdeckung mit Harzplatten und Steinfließen. Mit 1 Taf. Berl. 1838. — Runge, F. F., das flache Lehmdach und der elastische Theerfirniß. Hamb. 1838. — Schöning, A. v., Versuch einer wohlfeilen und feuersichern Bedachung ländl. Gebäude. Berl. 1838. — Teichmann, F., das Ganze der feuersichern Lehmschindelbedachung. Mit 2 Taf. Leipz. 1833. — Vigelius, das neu construirte Lehmdach und der verbesserte Hundt'sche Lehmbau. Prenzlow 1838. — Die Gypsdeckung. Leipz. 1840. — Lang, M., keine glatten und leichten Dächer mehr. Quedlinb. 1840. — Buttel, F., Erfahrungen über Dorn'sche Dächer. Mit Abbild. Neubrandenb. 1840. — Menzel, O. A., die hölzernen Dachverbindungen in ihrem ganzen Umfange. Mit 10 Taf. Halle 1842. — Susemihl, C. D., über die flachen Dachdeckungen. 2. Aufl. Bützow. 1842. — Friedersdorff, R., der Bau eines flachen Daches von unglasirten Kacheln, Hohlsteinen und Theersandsteinen. Mit 2 Taf. Schneidemühl 1847. — Wieck, F. G., Busse's Terrestin, dessen Bereitung und Anwendung. Leipz. 1847.

Dampf und **Dampfmaschinen.** Dampf nennt man die elastische, luftförmige Flüssigkeit, welche sich bildet, sobald ein fester oder tropfbarer Körper mit einer gewissen Menge Wärme dergestalt in Verbindung tritt, daß eine Veränderung seines Zustandes herbeigeführt wird. Der Dampf hat die Eigenschaft, daß er, wenn man ihm alle oder doch einen Theil der Wärme entzieht, welche zu seiner Bildung gebunden wurde, ganz oder theilweise sich condensirt, d. h. wieder in den tropfbar flüssigen Zustand zurückkehrt. Die Menge der Wärme, welche zur Dampfbildung nöthig ist, richtet sich nach der Beschaffenheit der Körper. Für Wasser z. B. beträgt sie etwa $5^1/_2$ Mal so viel als nöthig wäre, um die Temperatur desselben von 0° auf 80° R. zu erhöhen oder um dieselbe auf 520° R. zu bringen, wenn anders das Wasser diese Wärmemenge aufnehmen könnte, ohne in der Form geändert zu werden. Das Wasser verwandelt sich bei allen bekannten Temperaturen in Dampf, dessen Dichtigkeit jedoch von den Temperaturgraden abhängig ist, und zwar dergestalt, daß die Dämpfe um so schwerer sind, je höher die Temperatur ist, unter welcher der Dampf gebildet wird; doch müssen dabei die Dämpfe immer noch mit dem Wasser, aus welchem sie gebildet werden, in Berührung bleiben, im Gegentheil würden sie an Dichtigkeit verlieren oder, wenn das Gefäß geschlossen ist, ihre Elasticität vermehren. Ein Kubikzoll Wasser, z. B. in einem dichten, luftleeren Gefäß von 1700 Kubikzoll Inhalt, würde bei 80° R. verdampft sein. Wollte man das Gefäß auf 90° R. erhitzen, so würde sich dieser Dampf um so viel ausdehnen, als die Temperaturerhöhung von 10° R. bedingt; es würde die Elasticität und damit auch der Druck auf die Wände des Gefäßes vermehrt werden, und in dieser Erscheinung liegt der Grund so mancher Unglücksfälle bei Dampfkesseln. Die Elasticität der Dämpfe, d. h. die Kraft, mit welcher sie die ihrer Aus-

dehnung entgegenstehenden Gegenstände drücken, wächst mit ihrer Dichtigkeit, jedoch in einem sehr rasch zunehmenden Verhältniß, und hängt nur von der Temperatur ab, bei welcher die Entwickelung vor sich geht. Man mißt diese Elemente nach Atmosphären oder Zollen der Quecksilbersäule in einer Röhre. Heißt es z. B. der Dampf äußert einen Druck von 28 Zoll, so bedeutet dies: jeder Theil der einschließenden Wand wird von dem Dampfe so gedrückt, als läge dieser Theil horizontal, und es lastete auf demselben als Grundfläche eine Quecksilbersäule von 28 Zoll Höhe. Da nun dieser Druck dem Drucke der Atmosphäre, welcher 14 Pfd. auf den □Zoll beträgt, gleichkommt, so sagt man statt dessen auch, der Dampf übe hier den Druck einer Atmosphäre und die Elasticität des Dampfes komme einer Atmosphäre gleich. Da nun die Elasticität des Dampfes bei gleicher Temperatur schneller wächst, als die Dichtigkeit, so muß man z. B. bei Dampfmaschinen, wo die Elasticität die treibende Kraft ist, stets mit Dämpfen von höherer Temperatur arbeiten. Im Allgemeinen nimmt man an, daß 1 Kubikzoll Wasser 1 Kubikfuß Dampf von 1 Atmosphäre oder 28 Zoll Quecksilber liefere und daß, um dieses Wasser in Dämpfe zu verwandeln, bei gleichförmiger Hitze das Sechsfache der Zeit erfordert werde, deren es bedarf, um die Temperatur des Wassers von 0° bis auf 80° R. zu steigern. — Die bei weitem wichtigste Anwendung des Wasserdampfs besteht in der Benutzung seiner Elasticität mittelst der Dampfmaschine. Auch in der Land- und Hauswirthschaft und bei den landwirthschaftlich-technischen Gewerben findet der Wasserdampf in neuerer Zeit mannigfaltige Anwendung, so zum Heizen (s. Heizung), Kochen (s. d.), Pflügen (s. Pflug), Waschen (s. d.), zum Bierbrauen, Branntweinbrennen, zur Zuckerfabrikation (s. d. Art.), zur Bewegung von Dresch-, Schrote-, Häcksel- ꝛc. Maschinen ꝛc. Um den Dampf zu diesen Zwecken zu verwenden, sind theils complicirte Dampfmaschinen, theils bloße Dampfkessel nothwendig. Nicht jede Vorrichtung, die mit Dampf arbeitet oder den Dampf benutzbar macht, pflegt man eine Dampfmaschine zu nennen, sondern man begreift darunter ausschließlich solche Maschinen, welche mittelst des Wasserdampfes eine mechanische Kraft erzeugen sollen. Die Stärke einer Dampfmaschine wird gewöhnlich nach Pferdekraft bemessen. Eine Pferdekraft ist aber diejenige Kraft, welche in 1 Stunde eine Schwere von 1,980,000 Pfd. Wasser oder in 1 Minute 550 Pfd. Wasser 1 Fuß hoch in die Höhe hebt. Wenn man sich demnach des Ausdruckes Pferdekraft bedient, um die Gewalt des Dampfes zu bestimmen, so will und soll man von obigem Maße reden, wenn es sich darum handelt, eine Scala der Kräfte selbst aufzustellen. Die Frage ist aber eine ganz andere, wenn sie sich auf die Arbeit bezieht, die jeden Tag durch eine gewisse Anzahl Pferde oder mittelst einer mechanischen Gewalt verrichtet werden kann; denn in diesem Falle muß die Tagearbeit eines Pferdes zu 8 Stunden, und die durch dasselbe 1 Fuß hoch gehobene Wassermenge zu einem Gewicht von 15,840 Pfd. angenommen werden. Vergleicht man aber weiter die Anwendung der thierischen Kraft mit der mechanischen Kraft des Dampfes, so findet man, daß diese unendliche Vorzüge vor jener hat; denn in der That ist die Arbeit des Pferdes auf 8 Stunden für den Tag beschränkt, während diejenige der Dampfmaschinen auf das Dreifache ohne Unterbrechung fortgesetzt werden kann. Hieraus folgt, daß eine Maschine von 10 Pferdekraft in ihrem täglichen Resultate einer Gewalt von 30 Pferdekraft gleich zu achten ist. Jede Dampfmaschine besteht aus zwei, meist getrennten Apparaten, von denen der eine zur Erzeugung des Dampfes dient, der andere zur Verwendung.

Letzterer macht die eigentliche Dampfmaschine aus. Der nothwendigste Theil zur Erzeugung des Dampfes ist der Dampfkessel. Gewöhnlich liegt derselbe in einem Ofen, und das Feuer erhält durch einen sehr hohen Rauchfang den erforderlichen Zug. Der zweckmäßigste Dampfkessel ist der, welcher bei dem kleinsten Rauminhalte dem Feuer die größte Oberfläche darbietet, weil das Wasser nur im Verhältniß zu der dem Feuer ausgesetzten Fläche des Dampfkessels Dampf entwickelt und wegen des kleinern Rauminhalts und der größern Feuerfläche des Kessels eine Ersparniß an Brennmaterial und Zeit erfolgt. Die zweite Bedingung bei einem Dampfkessel ist die, daß derselbe die erforderliche Spannung des Dampfes aushält, wobei die Form des Kessels, gutes Material und sorgfältige Arbeit in Betracht kommen. Ein Kessel, dessen Form große und gerade Flächen darbietet, kann unmöglich eine so große Spannung aushalten, als Kessel, welche durch mehr, aber kleinere Flächen gebildet werden und schon durch die Verbindung selbst stärker sind. Auch werden alle Kesselflächen, welche von dem Feuer entfernter sind, weniger erhitzt und theilen folglich auch den im Kessel befindlichen Wasser weniger Wärme mit, als die dem Feuer näher liegenden; dadurch entsteht aber eine Differenz in der Temperatur des Feuers je nach der Länge seines Zuges. Wenn ferner die Wärme des Feuers einer großen Wassermasse zugeführt wird, so wird die Erwärmung des Wassers verzögert und die Dampfbildung um so viel geschwächt, als die größere Wassermasse mit einer kleinen erhitzenden Feuerfläche in Berührung kommt. Um diese Nachtheile zu vermeiden, muß man Dampfkessel anwenden, in welchen Röhren der Länge nach angebracht sind. Man gewinnt dadurch an erhitzender Oberfläche, die Wassermasse im Kessel wird durch Röhren verringert, man kann wegen der gewonnenen größern Oberfläche den Kessel verkürzen und die Wirkung der stärkern Hitze in kürzerer Zeit erzielen; die durch die Feuerröhren gewonnene größere Fläche wird verkürzt, es gewinnen also auch die Seitenflächen des Kessels an Haltbarkeit, und die Vorderseiten, an welche die Feuerrohre angenietet sind, widerstehen mehr der Spannung, als wenn jene ohne alle Stütze der Spannung eine große Fläche darbieten. Hierzu kommt noch der Umstand, daß eine zusammengehäufte Flamme weniger wirkt, als wenn diese in mehrere Spitzflammen zertheilt und durch mehrere Kanäle durch das Wasser geführt wird, indem die größere erhitzende Oberfläche mehr Wirkung äußert. Was das Material zu den Dampfkesseln betrifft, so werden dieselben selten mehr aus Gußeisen, sondern aus zusammengenieteten Eisenplatten gebildet und müssen um so stärker sein, je größer der Dampfdruck ist, welchem sie widerstehen sollen. Wird ein Kessel vor dem Gebrauch einer richtigen Probe unterworfen und fortwährend gehörig untersucht, ist er mit guten Sicherheitsklappen und allen Vorrichtungen, um den Dampfdruck, die Temperatur und den Wasserstand zu erkennen, versehen, und werden diese fleißig beobachtet, so fällt die Gefahr einer Explosion fast ganz weg. Weil aber die Anwendung des Dampfkessels beständige Vorsicht erfordert, so sollte sie nur Arbeitern von erprobter, aufmerksamer, geregelter und nüchterner Aufführung anvertraut werden. Der Heizer soll die Vorsichtsmaßregeln, welche die Leitung des Feuers erheischt, ferner die nöthige Sorgfalt für Erhaltung und gute Instandsetzung des Kessels, sowie auch die Umstände, welche die Gefahr einer Explosion herbeizuführen vermögen, und den Gebrauch jeder Sicherheitsvorrichtung des Kessels kennen. Am besten ist es, wenn man den Heizer schon bei dem Aufstellen des Dampfkessels verwendet, damit er alle einzelne Theile desselben genau kennen lernt und solche nöthigenfalls selbst auseinanderzunehmen

und zusammenzusetzen, auch die nöthigen **Kitte** (s. d.) herzustellen vermag. Das Feuer muß gleichförmig geführt werden, um eine zu schnelle Erhöhung der Wärme oder eine zu schnelle Abkühlung zu verhindern. In dem einen wie in dem andern Fall würden die der Wirkung des Feuers ausgesetzten Theile des Kessels eine ungleiche Ausdehnung erleiden, wodurch Risse oder Trennungen der Platten erfolgen könnten. Besonders darf im Anfange, wenn der Kessel noch kalt ist, nicht zu stark geheizt werden. Ist das Feuer gehörig im Stande, so muß das Brennmaterial in gleichen Zeiträumen und womöglich auch in gleichen Mengen auf den Rost gelegt werden. Soll der Kessel in Folge eines plötzlichen Stillstandes der Arbeit keinen Dampf geben, so muß sogleich der Schieber im Kamin geschlossen und darauf die Thüre des Ofens geöffnet werden. Dauert die Unterbrechung länger, so ist auch das Brennmaterial von dem Roste zu entfernen. Nimmt trotzdem die Spannung des Dampfes bis zu dem Punkte zu, wo sich die Sicherheitsventile öffnen, so muß eins derselben geöffnet und dem Dampfe in dieser Stellung so lange freier Austritt gestattet werden, bis das Quecksilber des Manometers unter den gewöhnlichen Stand herabgefallen ist. Würden unter diesen Umständen die Ventile noch mehr beschwert werden, so würde man den Kessel der Gefahr des Zerberstens aussetzen. Wenn die Stunde herannaht, wo nicht mehr gearbeitet werden soll, so muß weniger Brennmaterial aufgelegt werden, und wenn die Arbeit ganz eingestellt wird, so ist das Brennmaterial auf dem Roste mit Asche zu bedecken, der Schieber im Kamin und die Ofenthüre zu schließen und der Kessel nicht eher zu verlassen, bis man sich versichert hat, daß die von dem Manometer angegebene Spannung des Dampfes im Abnehmen begriffen ist. Mit größter Sorgfalt hat man zu vermeiden, die Stärke des Feuers auf das Aeußerste zu treiben — weil dadurch eine raschere Zerstörung der Kesselwände bewirkt wird — und den Kessel mit Wasser zu speisen, welches saure oder salzige Stoffe enthält, die das Metall des Kessels angreifen; auch das Anhäufen von erdigen Niederschlägen, welche sich an die Kesselwände anhängen und einen Wasserstein bilden, ist ebenfalls zu umgehen. Jedes Wasser bildet beim Uebergang in Dampfgestalt einen erdigen Niederschlag, dessen Anhäufung in den Kesseln man nie aufkommen lassen soll. Diese Niederschläge, hauptsächlich wenn sie kalkhaltige Salze enthalten, bilden eine feste steinige Masse, die sich an den Kesselwänden so fest ansetzt, daß man sie nur mit Meisel und Hammer losschlagen kann. Hauptsächlich hängen sie sich an die innern Theile der Wände an, welche der directen Einwirkung der Wärme ausgesetzt sind; die Erhitzung des Wassers wird dadurch verzögert, der Aufwand an Brennmaterial vermehrt und eine schnelle Zerstörung derjenigen Kesseltheile, welche der Wirkung der Flamme ausgesetzt sind, herbeigeführt. Folgende Mittel hat man gegen Ansetzung des **Wasser- oder Kesselsteins** empfohlen: 1) Man bringt in das Speisewasser gewisse vegetabilische Farbestoffe, z. B. Blauholz, in solcher Menge, daß das Wasser beständig gefärbt bleibt. Man kann, um diesen Zweck zu erreichen, feingepulvertes Blauholz in einem Leinewandsäckchen in den Kessel legen und ersteres erneuern, wenn der Farbestoff erschöpft ist. 2) In kalkhaltiges Wasser giebt man Salmiaksäure. 3) In den Kessel wird sandfreier Thon geworfen. 4) Man reinigt das Wasser, ehe es in den Kessel gelangt, indem man den darin aufgelösten Kalk durch Oxalsäure niederschlägt und das Wasser außerdem noch durch ein Gemenge von Holzkohle und Sand filtrirt. Läßt sich dies nicht ausführen, so ermittelt man den Kalkgehalt des Wassers durch eine mittelst oxalsaurem Ammoniak ausgeführte

analytische Probe und setzt dem letztern dann eine seinem Kalkgehalt entsprechende Menge von Salzsäure hinzu, um den kohlensauren Kalk in salzsauren umzuwandeln, welcher sich nicht abscheiden kann. 5) Um die Bildung von Kesselsteinen zu verhindern, bringt man Sägespäne oder Holzkohlenpulver in den Kessel, von denen man das Doppelte von dem im Wasser enthaltenen Kalk anzuwenden hat. Zur Ablösung des bereits gebildeten Kesselsteins kann man Salzsäure in das Wasser gießen. 6) Gegen das feste Ansetzen des Pfannensteins soll sich sehr zweckmäßig erwiesen haben, das Innere des Dampfkessels mit einem Gemisch aus Talg und feinpulverisirtem Wasserblei auszureiben. 7) Um die Bildung von Kesselsteinen zu verhindern, wendet man salzsaures, essigsaures und salpetersaures Ammoniak an, wodurch kohlensaures Ammoniak, welches mit dem Dampfe entweicht, und salzsaurer, essigsaurer oder salpetersaurer Kalk sich bildet, der im Wasser aufgelöst bleibt. Aus einem mit einer kleinen Menge Wasser vorher angestellten Versuche wird sich die Quantität der zuzusetzenden Mittel für das ganze Wasserquantum leicht bestimmen lassen. Durch diese Maßregeln wird man übrigens der Mühe nicht enthoben, den Kessel nach einer durch Erfahrung bestimmten, von der Reinheit des Wassers bedingten Zeit von dem Niederschlag zu reinigen. Die Röhre, welche das Speisewasser herbeiführt, darf nicht in der Nähe derjenigen Stellen des Kessels ausmünden, welche äußerlich der directen Wirkung des Feuers ausgesetzt sind, besonders nicht wenn die Kessel eine große Dicke haben. Bemerkt man ein Entweichen des Dampfes zwischen dem Rande eines gußeisernen Deckels und dem Halse, an welchen sich dieser anlegt, so darf man diesem während der Arbeit nicht zu begegnen suchen, indem man die Schrauben anzieht. Man würde dadurch Gefahr laufen, die Platte zu zersprengen. Der Zustand des Kessels muß häufig untersucht und ohne Verzug selbst der kleinste Schaden ausgebessert werden. Die S i c h e r h e i t s v e n t i l e sind unentbehrliche Zubehöre für alle Dampfkessel. Jedes Sicherheitsventil soll durch ein einziges Gewicht belastet werden, das gewöhnlich mittelst eines Hebels wirkt. Wird das Sicherheitsventil, sei es durch Zulage von Gewicht oder Vergrößerung des Hebelarmes, stärker belastet oder dessen Spiel durch Unterlagen gehemmt, so setzt man den Kessel der Gefahr des Berstens aus. Sind die Ventile nicht gehörig aufgepaßt, so ereignet sich häufig, daß sie nicht mehr gut schließen, nachdem sie gehoben worden sind, und daß sie Dampf unter einer Spannung entweichen lassen, welche geringer ist als diejenige, welche der Belastung entspricht. Um solches Entweichen des Dampfes zu verhindern, genügt ein Drehen des Ventils. Entweicht durch das Ventil fortwährend Dampf, so würde dies ein Zeichen sein, daß es nicht gut aufsitzt, daß man es folglich reinigen und von Neuem einschleifen muß. In keinem Falle darf die Belastung der Ventile vermehrt werden. Stets zeigt das M a n o m e t e r genau die Spannung des Dampfes in dem Kessel oder die Veränderung dieser Spannung an, wenn sie nicht beständig ist. Dieses Instrument giebt dem Heizer an, wie er das Feuer zu handhaben hat. Für Kessel von weniger als 5 Atmosphären sind die Manometer am besten mit freier Luft hergestellt. Die Röhren, welche das Quecksilber enthalten, bestehen aus Glas oder Eisen. In letzterm Fall wird die Höhe der Quecksilbersäule und der entsprechende Druck des Dampfes durch einen Zeiger angegeben, welcher durch eine Schnur mit einem der Quecksilbersäule folgenden Schwimmer verbunden ist. Die Röhre, welche den Dampf zu dem Manometer führt, muß unmittelbar in dem Kessel selbst angebracht werden. Diese Röhre ist gewöhnlich mit einem Hahne versehen, damit man die

Verbindung des Kessels mit dem Manometer unterbrechen oder herstellen kann. Derselbe ist jedoch immer geöffnet, wenn der Kessel in Gebrauch ist. Zuweilen schließt man ihn, wenn der Kessel nicht im Feuer ist. Dies ist jedoch unnütz, wenn die Manometer von guter Beschaffenheit sind. Hüten muß sich der Heizer, diesen Hahn schnell zu öffnen, der Kessel mag in vollem Betriebe sein oder schon einige Zeit still gestanden haben. Von der höchsten Wichtigkeit ist es, daß das Wasser in dem Kessel beständig auf einer nahezu gleichen Höhe erhalten werde, welche stets über den Feuer- und Rauchkanälen liegen muß. Der Heizer muß demnach sehr häufig die Apparate untersuchen, welche den Wasserstand im Innern des Kessels angeben, und nach deren Angabe die Menge des Speisewassers reguliren. Diese Apparate, welche den Wasserstand angeben, sind: der Schwimmer, die gläserne Wasserstandsröhre und Hähne, welche in verschiedenen Höhen des Kessels zur Angabe des Wasserstandes angebracht sind. Man hat die Beweglichkeit und den guten Zustand des Schwimmers stets wahrzunehmen, darf keine Verstopfung der Röhre des gläsernen Wasserstandmessers aufkommen lassen, überhaupt die Röhre selbst rein erhalten, wenn von diesem Apparat Gebrauch gemacht worden ist. Eine auf der Scala der Wasserstandröhre oder auf einem in der Nähe des Schwimmers angebrachten Stabe auf eine sichtbare Weise gezeichnete Linie zeigt den Stand an, unter welchen das Wasser nie herabsteigen soll. Auch die Wasserhöhen sind öfters zu untersuchen. Die Speisung des Kessels erfolgt entweder mittelst Pumpen, oder durch zurückgeführtes Wasser oder durch Speisungsapparate mittelst Dampf. Geschieht die Speisung durch Pumpen, welche durch Maschinen in Bewegung gesetzt werden, so kann sie entweder unausgesetzt oder mit Unterbrechung erfolgen. Ist sie unausgesetzt, so soll die Pumpe nicht mehr Wasser liefern, als der Verbrauch an Dampf für die Maschine erheischt. Eine an der Speisungsröhre angebrachte mit einem Hahne versehene Zweigröhre dient dazu, die Menge des Wassers zu reguliren, welche in den Kessel treten soll, während der Ueberfluß in den Speisebehälter zurücktritt. Außerdem regulirt man mit der Hand die Oeffnung des Hahnes, so daß der von dem Zeiger angegebene Wasserstand unverändert bleibt. Wenn die Speisung mit Unterbrechung erfolgt, so muß man dafür Sorge tragen, daß der Speisungsapparat in Wirksamkeit tritt, bevor noch das Wasser bis zu der festen Linie herabgefallen ist, welche zur Anzeige des Wasserstandes auf der Einfassung der Wasserstandruhe oder neben dem Schwimmer gezogen ist. Ist eine Unordnung in dem Speisungsapparat entstanden, so muß derselbe in Ordnung gebracht werden, indem man, wenn es nöthig ist, die Maschine still stehen läßt. Findet man trotzdem, daß das Wasser in dem Kessel zufällig unter die obere Linie der Rauchkanäle herabgesunken ist, so muß sogleich der Schieber in dem Kamin geschlossen und die Herdthüre geöffnet werden; die Sicherheitsventile darf man dagegen nicht heben. Zur Regulirung des Wassers dient auch zuweilen ein Schwimmer mit Dampfpfeife. Ertönt dieselbe, so ist dieses ein Zeichen, daß das Wasser bis nahe zur Linie der Rauchkanäle herabgesunken ist; und in diesem Falle muß sogleich die Speisung vorgenommen oder die Flamme im Ofen niedergedrückt werden. Das Kesselhaus soll frei von allen den Raum bewegenden Gegenständen gehalten werden, um die Bedienung des Kessels nicht zu erschweren und die Folgen einer etwaigen Explosion nicht zu verschlimmern. Ist der Kessel im Scheitel überdeckt, so sollte diese Bedeckung nur aus leichtem und zwar so viel als möglich unzusammenhängendem Material, wie Asche, gesiebte Erde, leichte Backsteine, bestehen. —

In neuester Zeit hat man an der Dampfkesselheizung verschiedene Verbesserungen angebracht. Die erste dieser Verbesserungen besteht darin, daß der Aschenfall mit einer gut schließenden Thüre oder mit einem Schieber versehen wird. Gleichzeitig wird oben an dem Kamine eine gut schließende Klappe angebracht, welche mittelst eines Zuges vor dem Heizen geöffnet oder verschlossen werden kann. Sobald nun am Feierabend das Feuer unter dem Kessel erlöscht, wird die Klappe des Kamins und die Thüre des Aschenfalls geschlossen, so daß nun das Einströmen kalter Luft in den Heizraum verhindert wird und daher am nächsten Morgen der Kessel sowohl als das ihn umgebende Mauerwerk, so wie der Kamin selbst, nur wenige Grade ihrer frühern Temperatur verloren haben. Bei dem darauf folgenden Anheizen wird daher die Dampfentwickelung in weit kürzerer Zeit und mit weniger Aufwand an Brennmaterial herzustellen sein. Die zweite Verbesserung betrifft die veränderte Construction und Stellung der Roststäbe. Diese wurden bis jetzt von starkem Gußeisen angefertigt, allein sie gingen in sehr kurzer Zeit zu Grunde. Außerdem hat die bisherige Construction der Roststäbe, so wie deren Entfernung von einander, den Nachtheil, daß eine Menge Kohlenklein unverbrannt in die Asche fällt, und daß sich Schlacken an der rauhen Oberfläche der Roststäbe festsetzen und dadurch deren Schmelzung und baldige Zerstörung bewirken. Durch das feste Anheften der Schlacken wird der Luftzug gehemmt, die Verbrennung ist unvollkommen, und die nothwendige Folge davon ein größerer Aufwand an Brennmaterial. Nun hat die Erfahrung gelehrt, daß, wenn die Roststäbe bedeutend dünner gemacht und weit enger aneinander gereiht werden als bisher, und wenn diejenige Fläche, auf welche die Kohlen zu liegen kommen, mittelst eines Schleifsteins glattgeschliffen wird, alle oben erwähnte Uebelstände wegfallen. Die enge Stellung der Roststäbe verhindert das Durchfallen des Kohlenkleins, und man kann daher auch wohlfeilere Kohlen zum Heizen verwenden; die glattgeschliffene Oberfläche der Roststäbe dagegen verhindert das Anlegen der Schlacken; der Zug ist daher vollkommener, die Dauer der Stäbe außerordentlich verlängert und die Verbrennung des Brennmaterials bedeutend geringer. Man giebt die Ersparniß an Brennmaterial auf mehr als 10% an. Empfehlenswerth ist auch Kyan's Feuerungsanlage mit Rauchverbrennung. Dieselbe hat die Eigenthümlichkeit einer möglichst vollständigen Regulirung des Luftzutritts zur Feuerung. Dieser Luftzutritt wird in folgender Art bewirkt: Die Feuerthüre besteht aus 2 durch eine horizontale Linie getrennten Hälften, welche abgesondert von einander geöffnet und geschlossen werden können. In der obern Hälfte ist eine größere Anzahl kleiner Oeffnungen angebracht, welche einzeln geöffnet und geschlossen werden können und zur Zuführung der Luft über dem Brennmaterial in der erforderlichen Menge bestimmt sind. Die Aschenthüre besteht ebenfalls aus 2 vertical neben einanderstehenden Hälften, in welchen noch verschließbare Luftzutrittsöffnungen angebracht sind. Hinter der Feuerbrücke endet ein Luftzug, welcher vorn an der Stirnseite der Kesseleinmauerung beginnt und hier ebenfalls nach Erfordern geöffnet werden kann; ein ähnlicher Luftzug endet da, wo der unter dem Kesselboden liegende Zug in den längs der Wandfläche des Kessels herumgehenden Zug eingeleitet ist. Endlich ist auch in der Esse ein eigenthümlich eingerichteter Schieber und außerdem noch ein verticaler Schieber angebracht, durch welchen einem Theil der umgebenden Luft der Eintritt in die Esse gestattet werden kann, um dadurch den Zug in der Esse bis zu dem gewünschten Grade der Intensität zu bringen. In der Regel

werden die Dampfkessel mit Steinkohlen geheizt. Braunkohlenfeuerung ist aus zweifachen Gründen nicht rathsam, denn erstens geben 7,685 Schffl. Braunkohlen à 130 Pfd. nur denselben Nutzeffect als $4^1/_2$ Schffl. Steinkohlen à 169 Pfd., und zweitens wird bei dem Anschüren frischer Braunkohlen das Feuer sehr gedämpft und giebt erst nach 3 Minuten wieder helle Flamme, weshalb sich auch bei der Braunkohlenfeuerung die Dampfspannung innerhalb weiterer Grenzen veränderlicher zeigt als bei Steinkohlenfeuerung.

Noch zusammengesetzter und künstlicher als der Dampfkessel ist die eigentliche Dampfmaschine. Fast alle Dampfmaschinen sind doppelt wirkende, d. h. solche, bei denen der Dampf abwechselnd auf beiden Seiten der Oberfläche drückt. Die Dampfmaschinen lassen sich unter 3 Hauptklassen bringen. Zur ersten Klasse — Maschinen mit niedrigem Druck — gehören diejenigen, in welchen der Dampf selten einen Druck von mehr als $1^1/_2$ Atmosphären erlangen soll, und die also immer mit einem Condensator arbeiten müssen. Zur zweiten Klasse — Expansionsmaschinen — kann man alle diejenigen Dampfmaschinen rechnen, welche einen starken Dampf verwenden, diesen aber nur stoßweise in den Cylinder eintreten lassen, sobald er sich ausdehnen kann, bevor er in den Condensator abfließt. Die dritte Klasse — Hochdruckmaschinen — sie mögen mit oder ohne Expansion wirken, begreift alle Maschinen ohne Condensator, die also nothwendig mit Dampf von mehrfachem Druck arbeiten. Jede dieser Art der Dampfmaschinen hat ihre besondern Vortheile und Nachtheile. Die Expansionsmaschinen erfordern am meisten Brennmaterial, die Maschinen mit niedrigem Druck — auch Watt'sche genannt — dagegen empfehlen sich durch ihre Dauerhaftigkeit, ihren regelmäßigen Gang, durch die Leichtigkeit der Besorgung und durch ihre gänzliche Gefahrlosigkeit. Die Hochdruckmaschinen sind die einfachsten und daher auch weniger kostbar. Die Kraft läßt sich bei ihnen am leichtesten vermindern und der verbrauchte Dampf auch noch zur Heizung benutzen. Vortheile gewähren sie aber nur, wenn man dem Dampfe eine sehr große Spannung giebt, wo sie dann freilich gefährlicher sind, die genaueste Aufsicht erheischen und leicht beschädigt werden. Wo der Brennstoff sehr wohlfeil ist, wird man in der Regel Maschinen mit niedrigem Druck den Vorzug geben; wo es an Wasser und Raum fehlt, wird man Maschinen ohne Condensator anwenden müssen. Für alle Maschinen gilt übrigens die Regel, daß es am vortheilhaftesten ist, sie mit der Kraft arbeiten zu lassen, auf die sie berechnet sind.

Literatur: Lardner, die Dampfmaschinen. Nach der 5. Aufl. aus dem Engl. Mit 71 Abbild. Leipz. 1837. 3. Aufl. Heilbronn 1847. — Münter, J. C. A., Handbuch zur gründlichen Kenntniß von Dampfmaschinen. Mit 9 Taf. Quedlinb. 1832. — Verdam, G. J., Grundsätze, nach welchen alle Arten von Dampfmaschinen zu beurtheilen sind. Aus dem Holländ. von Dr. C. H. Schmidt. Mit 12 Taf. Ilmenau 1834. — Poppe, J. H. M. v., populärer Unterricht über Dampfmaschinen. Mit 4 Taf. Tübing. 1834. — Baumgartner, A., Anleitung zum Heizen der Dampfkessel und zur Wartung der Dampfmaschinen. Mit 2 Taf. Wien 1840. — Alban, E., die Hochdruckdampfmaschine. Mit 5 Taf. Rostock 1843. — Vogel, E. F., die Dampfmaschinen in ihrer vielseitigen Anwendung. Leip. 1842. — Bernoulli, Ch., Handbuch der Dampfmaschinenlehre. 3. Aufl. Mit 9 Taf. Stuttg. 1847. — Kleczycki, V. P., richtige Anwendung der Spannung von Dämpfen als Triebkraft. Leipz. 1835. — Pambour, Graf v., einfache und leichtverständliche Anleitung zur Berechnung der Kraft der Dampfmaschinen, deutsch von Dr. C. H. Schnuse.

Braunschw. 1846. — Kletke, G. M., die Dampfmaschine, deren Anlage und Gebrauch. Frankf. a. O. 1847. — Maschek, F. X. J., die Dampfkraft in ihren mannigfaltigen Anwendungen. Mit 3 Taf. Prag 1848. — Pambour, Graf v., Theorie der Dampfmaschinen. Nach der 2. Aufl. aus dem Franz. von Dr. H. L. Crelle. Mit 24 Taf. Berl. 1849.

Darrhäuser, Darröfen, Darrkästen. Die Darrhäuser oder Riegen kommen hauptsächlich in Rußland vor, wo sie zum Darren des bei dem feuchten Klima nur lufttrocken gewordenen Getreides dienen. Die Riegen bestehen gewöhnlich aus 3 Abtheilungen: 1) aus der Dreschtenne, 2) aus der Darrstube, welche der Dreschtenne an einer Seite ins Kreuz angebaut ist, 3) aus der Scheune, welche allmälig und nach Bedarf aus den entfernteren Scheunen der Felder gefüllt wird, als das Getreide zum Dreschen kommt. Aus dieser Riegenscheune wird durch eine Verbindungthüre das zu dreschenden Getreide in die Darrkammer gebracht und daselbst aufgestapelt. Durch eine am entgegengesetzten Ende befindliche Thüre wird dasselbe auf die Dreschtenne befördert. An beiden Enden und an den nächstgelegenen Seitenwänden der Tenne befinden sich weite gegenüberstehende Thore, welche, weit geöffnet, stets einen starken Windzug zum Reinigen des gedroschenen Getreides veranlassen. In der Darrkammer wird das Getreide durch Rauch und heiße Luft getrocknet. Da der Rauch stets vollkommenen Abzug findet, so nimmt weder Stroh noch Korn den geringsten Rauchgeruch oder Geschmack an; auch geht die Kraft der Samen nicht verloren, sondern dieselbe wird vielmehr durch das Dörren gekräftigt. Nach den genauesten Untersuchungen ist nämlich festgestellt worden, daß die Keimkraft der Körner in folgenden Temperaturen vernichtet wird: in Wasser schon bei 40, in Wasserdämpfen bei 47—50, in trockner Luft erst bei 60° R. Bei Heizung der Darrstuben ist also nur darauf zu sehen, daß die Hitze 60° R. nicht übersteigt, wenn noch Wassertropfen an dem zu dörrenden Getreide hängen, und daß nicht durch zu festes Aufstapeln der Getreidebunde die Verdunstung verhindert wird. Das Getreide wird auf besondern Gestellen 1—2 Stock hoch neben einander aufgestellt, woraus leicht begreiflich wird, daß die Bunde nicht zu stark an einander gepreßt werden dürfen, wenn sie sehr feucht oder gar naß sind; im Gegentheil würde Rauchdurchzug und Ausdünstung verhindert werden. Stets ist die Darrstube so eingerichtet, daß durch Oeffnen der Thüre nach der Tenne zu oder durch Fensterluken, da wo kein Schornstein ist, der Hitzegrad beliebig regulirt werden kann; nur bei Ueberheizung und Unkenntniß des Verfahrens kann eine Vernichtung der Keimkraft erfolgen. Da die Heizung sofort nach dem Einbringen des Getreides stattfindet, was fast alltäglich geschieht, so bleibt demselben nicht einmal Zeit, besonders da es stehend mit den Aehren nach oben auf die Gestelle gebracht wird, sich selbst beim festesten Andrücken so zu ziehen und die Feuchtigkeit in Dampfform nach oben zu entführen. Denn nur in dem Falle, wenn das Getreide sehr feucht ist und zu fest verpackt wird, kann die heraufsteigende warme Luft die Wassertropfen, welche sich in der Mitte der Getreidebunde gebildet haben, nicht in abziehende Wasserdämpfe verwandeln und die Keimkraft der Körner durch eine dem Kochen ähnliche Wirkung vernichtet werden. Das Dörren des Getreides geschieht demnach nur durch heißen Rauch und durch Luft, welche die Getreidebunde durchziehen und die von diesen ausgeschwitzte Feuchtigkeit in Dampf verwandeln und als Dampfform entführen. Einige Bestandtheile des Rauches vereinigen sich mit dem Stroh und den Getreidekörnern und bewahren letztere vor dem Verderben, namentlich vor dem

schädlichen Kornwurm, weshalb sich auch alles gedörrte Getreide jahrelang ohne gewendet zu werden unbeschädigt aufbewahren läßt. Auch ist gedörrtes Stroh vollkommen gegen Mäusefraß geschützt; daß solches Stroh holzig und nahrungslos sei, entbehrt aller Begründung. Der in dem Stroh enthaltene Saft wird durch die angemessene Hitze nur concentrirt, verliert also durch das Dörren nicht an Nahrhaftigkeit, sondern nur an wässriger Feuchtigkeit, welche dasselbe zähe macht und die Hauptursache des Dumpfigwerdens ist. Durch das leichte Riegentrocknen wird auch feucht eingebrachtes Getreidestroh vor Schimmel und andern Verderbnissen vollkommen geschützt, es wird mürber, also besser kau- und genießbarer, und mittelst des Rauches gewissermaßen gewürzt, weshalb denn auch, da alles geräucherte Stroh einigermaßen salzig schmeckt, solches Stroh von den Thieren weit lieber gefressen wird, als ungedörrtes Stroh. Gedörrtes Getreide liefert ferner das feinste Krummstroh und sehr viel Kaff. Die Folge davon ist, daß das Zerkleinern des Strohes erspart wird. Weiter drischt sich gedörrtes Getreide viel reiner aus, weil der größte Theil der Aehren in Spreu zerfällt, also alle Körner sich auf das vollkommenste ausscheiden müssen. Getreide, welches im Stroh gedörrt war, kann doppelt so hoch gelagert werden als ungedörrtes, da bei jenem kein Wurmfraß und kein Muffigwerden stattfindet. Endlich sind die Getreidespeicher für gedörrtes Getreide mit sehr geringem Kostenaufwande herzustellen, da sie nur in die Höhe geführt zu werden brauchen. Bei diesen großen Vortheilen der Riegen sollten dieselben mindestens überall da eingerichtet werden, wo, wie in vielen Gegenden Norddeutschlands und namentlich in Küstendistricten, ein sehr feuchtes Klima herrscht und in Folge dessen ein vollständiges Austrocknen des Getreides im Felde nicht oder nur selten zu ermöglichen ist. Unsere Abbildungen zeigen eine russische Riege, welche mit Schornstein und Gallerie versehen ist; diese Zubehörungen sind jedoch nicht durchaus erforderlich, da Thüren und Fenster genügen, um einen vollkommenen Abzug des Wasserdampfes zu bewirken. Fig. 186 zeigt die Riege von Außen, Fig. 187 den Durchschnitt der Riege. Die Darrstube ist 12 Berl. Ellen lang und breit und hat doppelte Aufsätze zum Aufstapeln des Getreides. Der erste Aufsatz steht 2½ Ellen vom Boden ab; jeder Aufsatz enthält zwischen und über sich bis zur Oberlage der Pfosten, welche eine Lehmdecke bildet, um dem Dampfe den Durchzug zu verwehren, noch 2¼ Ellen Höhe. An den Wänden sind 2 Ellen von einander starke Querbalken angebracht, auf denen die 4—6zolligen Ruhehölzer zur Aufstapelung des Getreides liegen; diese werden auf die Streckbalken immer paarweise, etwa ein Fuß von einandergesetzt, damit die auf

Fig. 186.



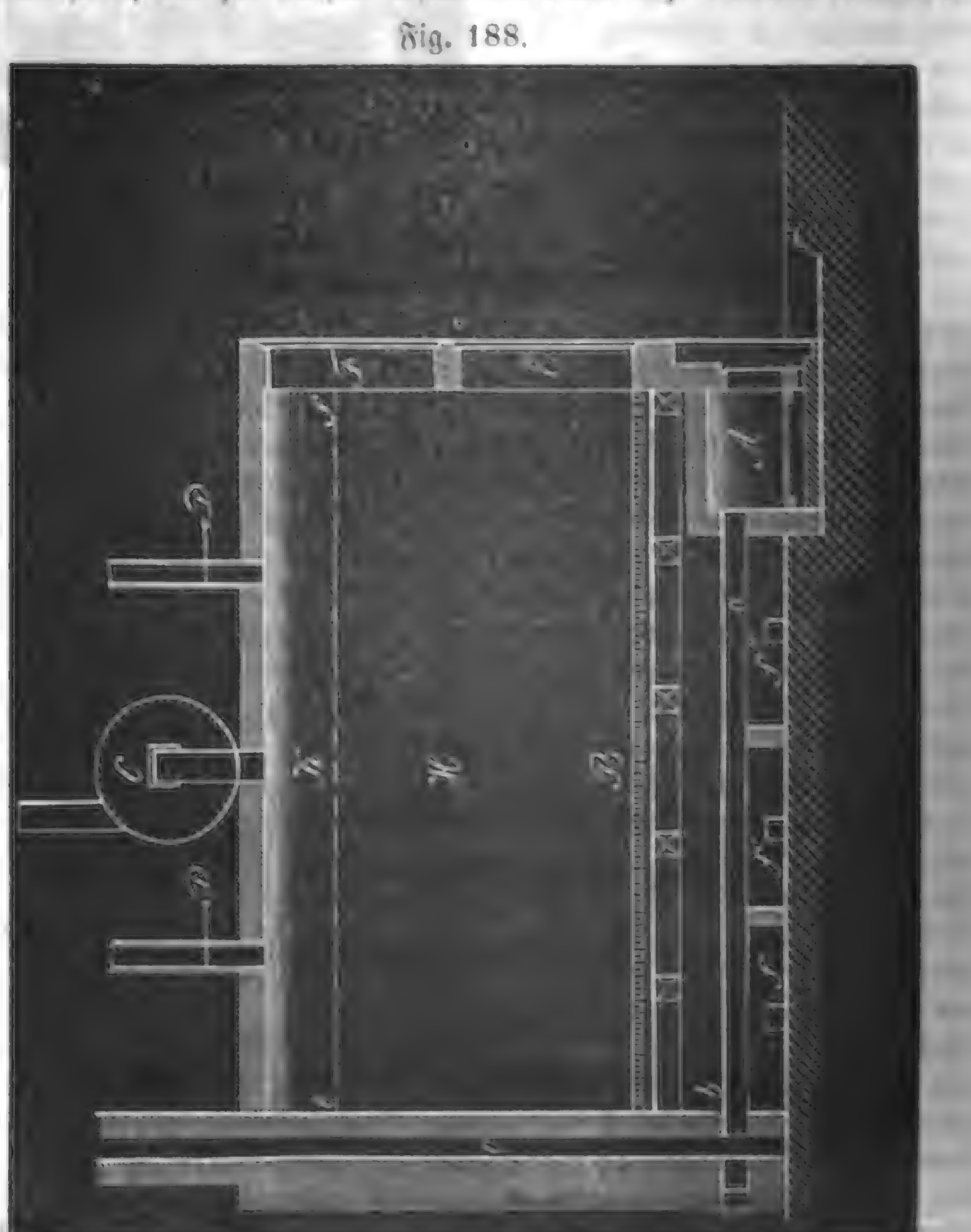

Fig. 187.



ihnen aufrecht stehenden Getreidebunde nicht durchfallen. Beide Stockwerke besitzen zur Aufstellung des Getreides ihre eigene Reihe Streckbalken, und über der zweiten ist die Oberlage angebracht. Zu empfehlen ist, daß die Streckbalken einige stehende Stützen haben, da die auf ihnen ruhende Getreidemasse schwer ist, die Streckbalken durch abwechselnde Hitze und Feuchtigkeit oft Risse bekommen und brechen können. Beim Aufstapeln dürfen die Getreidebunde an den Wänden nicht fest angelegt werden, um möglichst freien Luftzug zu befördern. Der Ofen steht zur bessern Regulirung gleichmäßiger Wärme in der Mitte, mit der Ofenthüre gegen die Thüre zugekehrt. Der hölzerne Schornstein ist mit einem Schieber zum Verschließen versehen und ebenfalls in der Mitte angebracht; der Fußboden ist entweder von Lehmschlag oder von Ziegeln. Die Darrstube ist auf diese Weise hell, warm, rein und ein gesunder Aufenthalt für die Arbeiter zur Winterszeit. Unter der ersten Stapelungsreihe sind 2 Fensterluken mit Läden angebracht; um dieselben läuft eine Gallerie, auf welche von den beladenen Wagen das Getreide geworfen wird und durch die Fenster zum Aufstapeln in die Darrstube gelangt, sobald man die gute Witterung zum Einfahren aus den Feldscheunen benutzen will; bei ungünstiger Witterung entnimmt man das zu dörrende und zu dreschende Getreide aus der neben der Darrstube befindlichen, immer gefüllten Scheune. Der Ofen ist so eingerichtet, daß der Rauch ohne alle Funken ausströmt, die ganze Riege erfüllt, die doppelten Getreidelagen durchdringt und mit dem sich aus ihnen bildenden Wasserdampf vereinigt und zuletzt durch den Schornstein abzieht. So wie der Rauch und mit ihm die größte Dampfmenge abgezogen ist, wird der Schornstein verschlossen, die niedriger gelegenen Luken und Thüren werden nach Umständen entweder ganz oder theilweise geöffnet und, so wie die letzten Dämpfe verschwunden sind, nach und nach alle Oeffnungen verringert und zuletzt ganz geschlossen. Nach einigen Stunden hat sich die letzte Schwitzfähigkeit von dem Stroh und den Aehren verloren, und das Getreide ist zum Dreschen fertig. Wo kein Schornstein vorhanden ist, hält man Luken und Thüren so lange offen, bis der schärfste Rauch und mit ihm auch die größte Menge des aus den Getreidegarben entwickelten Dampfes abgezogen ist; dann erst werden die Fenster und Thüren halb, nach und nach immer mehr und zuletzt ganz geschlossen. Uebrigens schließen dieselben nie ganz genau, da stete Abwechselung von Wasserdämpfen und trockner Hitze verursachen, daß sie sich werfen. Dies hat jedoch den Nutzen, daß auch noch nach dem gänzlichen Verschluß sich die letzten Dampfreste mit dem Rauch entfernen können. In eine solche Darrstube werden bis 3000 Garben Roggen — Sommergetreide verhältnißmäßig mehr — eingestellt, ohne sie zu überfüllen. — Eine andere Vorrichtung zum **Trocknen der Maiskolben** und anderer landwirthschaft-

licher Producte hat Ritter von Vittoni construirt. Sie besteht in einer Trockenstube, welche mit erwärmter Luft und mittelst eines Ventilators mit Luftzug erfüllt wird. In gelinden, feuchten Wintern ist es nämlich sehr schwierig, die Maiskolben auf jenen Grad der Trockenheit zu bringen, um die Körner von den Spindeln oder Kolbengerippen vollkommen absondern zu können. Bisher mußten in größern Wirthschaften die Kolben entweder auf Böden mit scharfem Luftzug in dünne Schichten gebracht, oder in eigenen aus Latten construirten Behältnissen — Sikosch — aufgespeichert und daselbst so lange aufbewahrt werden, bis sie vollkommen ausgetrocknet schienen. Diese vollständige Austrocknung erfolgt aber gewöhnlich erst 3—4 Monate nach der Ernte, und bis dahin verstreicht oft die günstigste Conjunctur zur Verwerthung des Products. Dieser Uebelstand hat die fragliche Trockenstube mit einem Ventilator hervorgerufen. In derselben kann mittelst erwärmter Luft die Trocknung der Maiskolben in sehr kurzer Zeit bewerkstelligt werden. In dieser Trockenstube darf man jedoch den zur Aussaat bestimmten Mais nicht trocknen, weil derselbe

Fig. 188.



darin seine Keimfähigkeit verlieren würde. Außer Maiskolben können in dieser Trockenstube auch noch viele andere landwirthschaftliche Producte getrocknet werden, z. B. Kartoffeln, Obst, Breter ꝛc. In Fig. 188—191 ist eine solche Trockenstube dargestellt. Fig. 188. zeigt den Längendurchschnitt, Fig. 189 den Grundriß, Fig. 190 den Querdurchschnitt. Die auf dem Feuerroste A Fig. 188 und 189

Fig. 189.

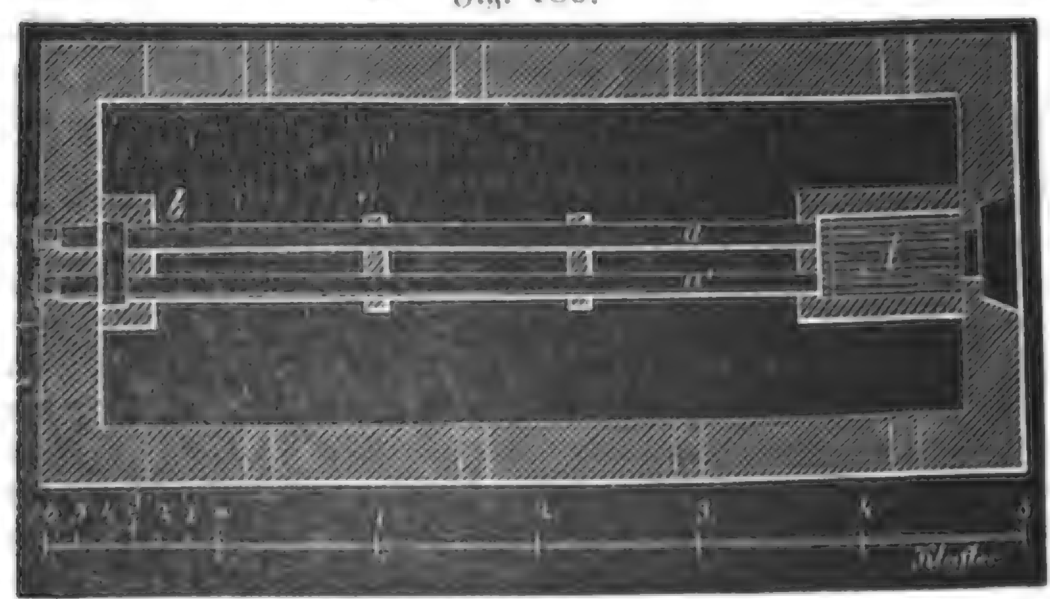


Fig. 190.

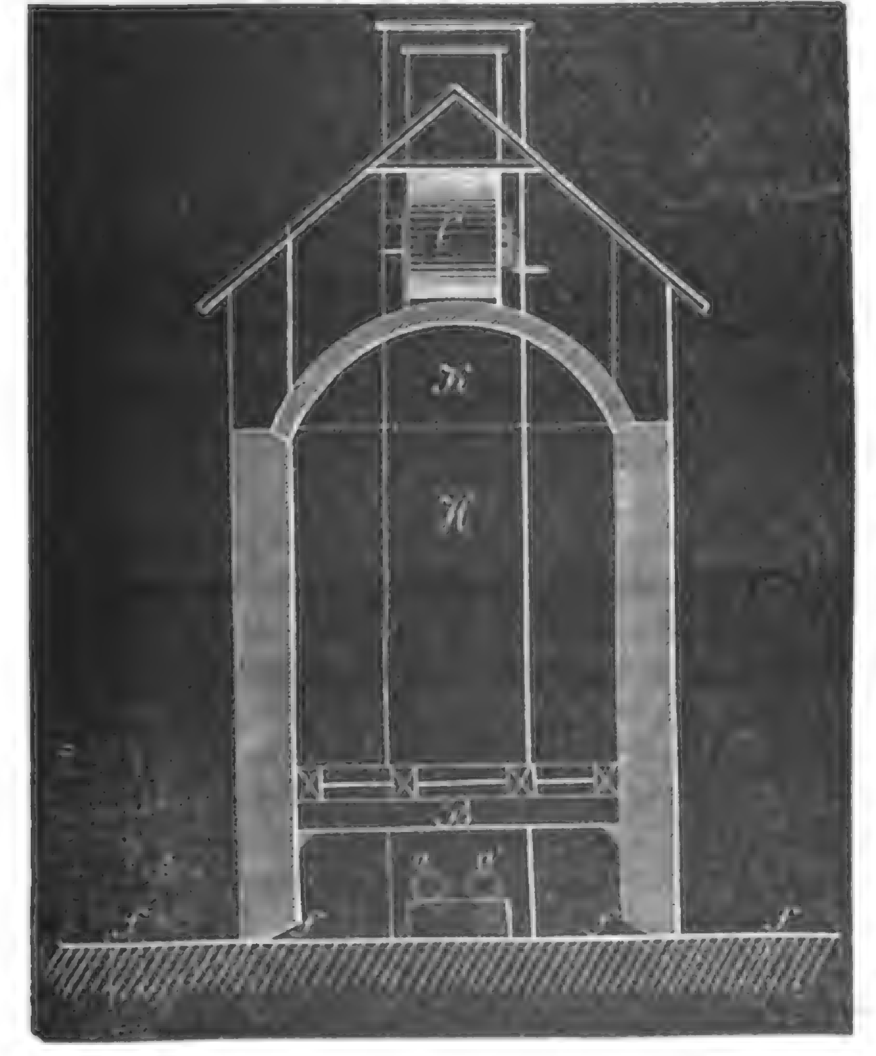
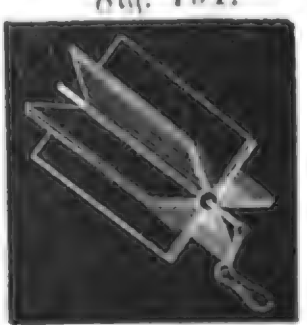


Fig. 191.



entwickelte Flamme und die erhitzten Gase streichen durch die beiden Blechröhren a und a', welche durch die ganze Länge des Gebäudes laufen, bei b in die Esse c münden, und, gleichsam die Stelle eines Ofens vertretend, den ganzen innern Raum des Gebäudes erwärmen. B Fig. 188 und 190 ist ein Rostwerk von Holz, auf welchem die zu trocknenden Maiskolben bis an die Linie e, f aufgeschichtet

werden; der Raum K Fig. 188 und 190 oberhalb dieser Linie bis an das Gewölbe dient zur Ansammlung der aus dem Mais entwickelten Wasserdämpfe. C Fig. 188, 189 und 191 ist ein gewöhnlicher Ventilator, welcher, da es sich hier nur um die Menge der damit fortzutreibenden Luft und nicht um die Pressung derselben handelt, ziemlich groß und aus Holz oder Eisen gefertigt sein kann. Die beiden kleinen Essen D Fig. 188, welche mit Schiebern zum Verschließen versehen sind, werden geöffnet, wenn sich der Ventilator in Ruhe befindet. Zum Ein- und Austragen der Maiskolben dienen die beiden über einander befindlichen Thüren E und F Fig. 188. Beim Gebrauch wird der Raum H Fig. 188 und Fig. 190 mit Mais ganz angefüllt. Dies geschieht zuerst durch die Thüre E und, wenn die Kammer schon halb voll ist, durch die obere Thüre F. Hierauf werden die beiden Thüren mit Lehm verschmiert, und es erfolgt die Heizung. Die erwärmte Luft steigt nun im Innern der Kammer aufwärts, nimmt beim Durchgange durch die Zwischenräume die Feuchtigkeit der Kolben mit sich und sammelt sich unter dem Gewölbe im Raum K an, von wo sie von Zeit zu Zeit mit den Wasserdämpfen durch den Ventilator fortgeschafft wird. Wenn der Ventilator in Ruhe ist, so ziehen die Dämpfe durch die beiden Essen D, welche dann geöffnet werden, von selbst ab. Damit immer wieder frische Luft nachdringen kann, sind am Boden des Gebäudes die Luftcanäle f, f′, f f′′ Fig. 188 und 190 angebracht. Ist die eingetragene Menge Mais so groß, daß sie bis K reicht, so ist es zweckmäßig, an mehrern Orten hölzerne Schläuche 4—5 Zoll im Quadrat aufzustellen, welche die Hälfte der Höhe von B bis K Fig. 188 haben können, um die erwärmte Luft auch den obern Maisschichten schneller zuzuführen.

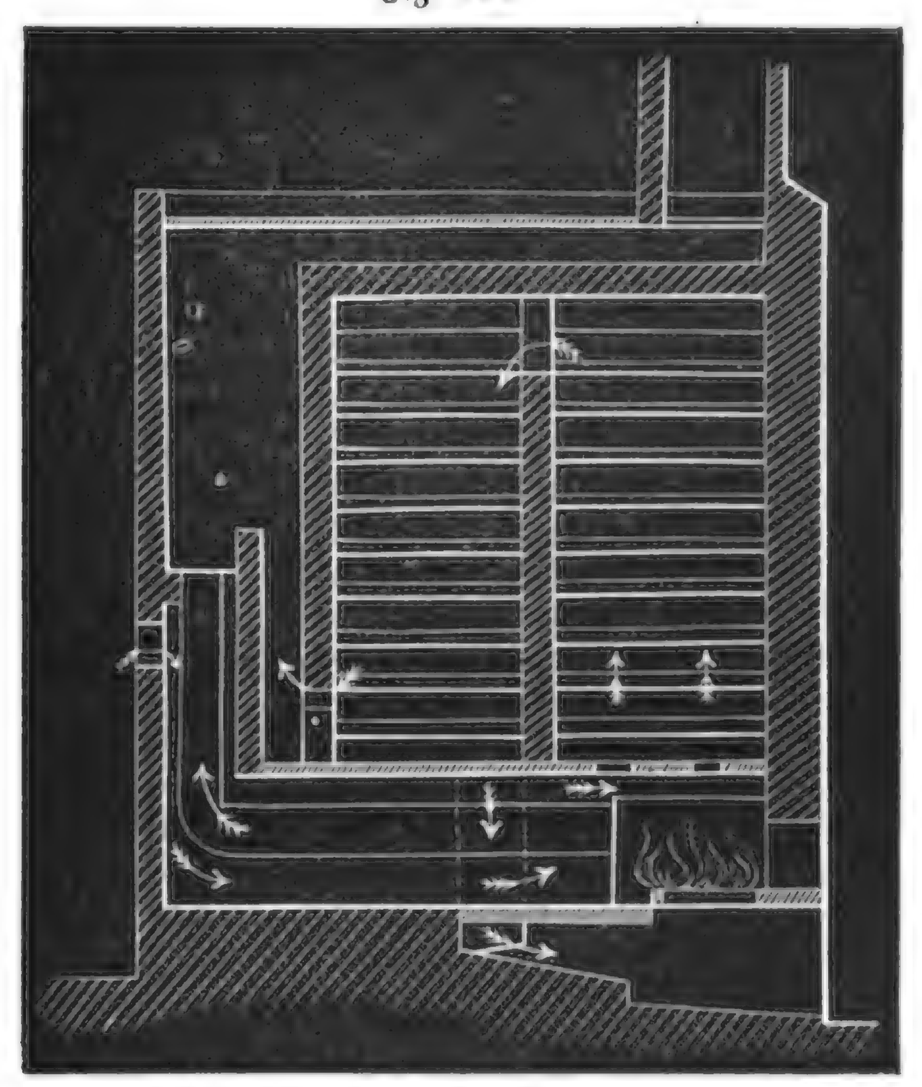
Was die Darren für Malz anlangt, so sind dieselben bereits in dem Artikel Bierbrauerei abgehandelt. Außer Malz kann man aber auch noch andere Getreidekörner trocknen, um dieselben lange Zeit hindurch ohne Verderbniß aufzubewahren. Besonders vortheilhaft bewährt sich das Trocknen solcher Körner, welche in noch feuchtem Zustande eingeerntet worden sind. Behufs dieses Trocknens hat Dr. Johnson einen besondern Apparat, Xerometer genannt, aus Kupferblech construirt. Beim Trocknen der Getreidekörner im Xerometer kommt es sehr auf das Quantum derselben und auf die Länge der Trockenzeit an. Roggen z. B., welcher 1 Stunde lang im Xerometer getrocknet und $4^1/_2$ % an Gewicht verloren hat, ist zur Aufbewahrung für längere Zeit tauglicher, als jener, der in derselben Zeit einen größern Verlust erlitten hat.

Die Darröfen dienen zum Dörren und Trocknen verschiedener landwirthschaftlicher Producte: des Flachses, Hanfs, der Kartoffeln, Kaffeesurrogate, namentlich des Obstes. Sehr vortheilhaft werden solche Darröfen mit dem Gemeindebackofen verbunden, weil in diesem Falle nicht nur an Brennmaterial erspart, sondern auch die Feuersgefahr vermieden wird. Findet eine Verbindung der Darröfen mit den Gemeindebacköfen nicht statt, so sollten erstere, wenn sie auch zum Flachsdörren dienen, wenigstens einigermaßen entfernt von den Wohnorten befindlich sein, um Brandunglück zu verhüten. Die Darröfen — wobei hier vorzüglich die für Obst berücksichtigt sind, obwohl dieselben auch zum Dörren anderer landwirthschaftlicher Producte verwendet werden können — kommen in verschiedenen Arten vor: 1) Luftdarren, bei welchen das Trocknen durch Zuführen erwärmter Luft geschieht; 2) Rauchdarren, bei welchen vom Feuer abziehende verbrannte Luft unmit-

telbar mit dem Obste in Berührung kommt; 3) die mit einem Backofen in Verbindung stehenden Darren.

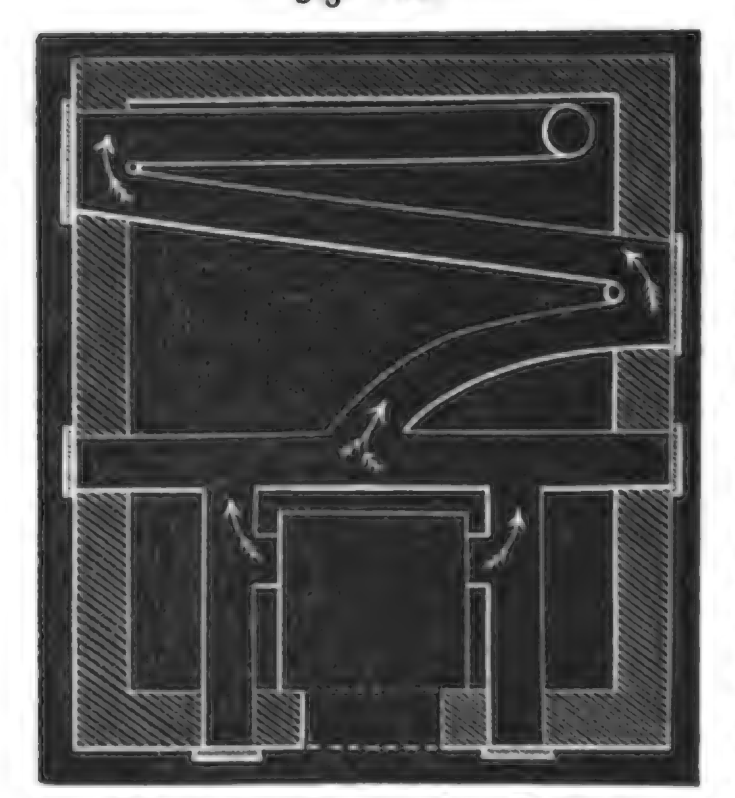
1) Luftdarren. Wenn man in einer Darre das Trocknen des Obstes durch erwärmte Luft, die man in den Darrraum führt, bewerkstelligen will, so kann dies entweder dadurch geschehen, daß man die Feuerung unmittelbar unter der Darre anbringt, oder dadurch, daß man eine von der Darre abgesonderte Heizkammer dazu einrichtet. a) Luftdarre mit Feuerung unter der Darre. Eine zweckmäßige Darre dieser Art stellt Fig. 192 und 193 dar. Der Darrraum selbst ist,

Fig. 192.



wie man im Durchschnitte Fig. 192 sieht, in 2 durch eine senkrechte Scheidewand getrennte Räume getheilt. In die erste Abtheilung links kommen die frischen Schnitte, in die zweite wärmere Abtheilung gerade über dem Ofen werden sie später zum Fertigmachen gebracht. Jede dieser 2 Darrkammern enthält 9 Schubladen oder Horden, ungefähr $3^1/_2$ Fuß lang und $1^3/_4$ Fuß breit. Im Innern der Darre sind auf beiden Seiten Laufleisten angebracht, auf welchen die Horden eingeschoben werden; vorn läuft zwischen jeden zwei Horden eine Querleiste herüber, und da der vordere Theil der Horde selbst ringsherum eine Schlagleiste bildet, so wird durch diese Horden mit den Zwischenleisten der innere Raum der Darrkammer vollkommen abgeschlossen. Es ist aber doch gut, diesen Verschluß des Darrraums gegen das Eindringen kalter Luft noch durch eine Vorthüre zu vervollständigen,

Fig. 193.



Einfache hölzerne Zapfen, welche man auf beiden Seiten der Horden anbringt, um die letztern bequem einschieben und ausnehmen zu können, sind praktischer als die gewöhnlichen eisernen Ringe. Die Heizung geschieht bei dieser Darre in einem eisernen Ofen von der Seite, so daß man beim Ein- und Ausbringen des Obstes auf keine Weise durch das Heizloch gehindert ist, auch Alles reinlicher dabei behandelt werden kann. Der abziehende Rauch wird in einem Heizkanal zuerst horizontal fortgeführt, dann auf der andern Seite der Darre hinaufgeleitet, und streicht nun wieder horizontal über der den Darraum oben schließenden Decke hir, bis sie ungefähr lothrecht über dem Ofen in den Kamin tritt. Dabei hat man der Rauchröhre eine dem Raume angemessene Circulation zu geben. Wie dies in dem untern Theile des Heizkanals auszuführen ist, ersieht man aus dem Grundriß Fig. 193, während im Durchschnittsriß Fig. 192 die Röhre der Kürze halber geradlinig gezeichnet ist. Auf ähnliche Weise muß die Röhre auch bei ihrem Aufsteigen auf der Seite im Zickzack aufwärts geführt werden. Dabei ist sie an den Wendungspunkten mit den gewöhnlichen Kapseln zu versehen, mittelst welcher sie jederzeit von Außen leicht gereinigt werden kann. Ungefähr in der halben Höhe des senkrecht aufsteigenden Heizkanals ist derselbe durch eine Platte mit einer kreisrunden Oeffnung für die durchgehende Rauchröhre abgeschlossen, und unmittelbar unter diesem Abschluß tritt durch eine Oeffnung in der Wand die kalte Luft von Außen in den Heizkanal. Diese Luft durchläuft den Heizkanal in entgegengesetzter Richtung als der Rauch, kommt dann mit dem Ofen selbst in Berührung, tritt durch die Oeffnungen in der Bodenplatte unmittelbar über dem Ofen in die Abtheilung rechts des Darraums, steigt hier in die Höhe, tritt dann oben, wo die senkrechte, beide Darrkammern trennende Scheidewand aufhört, in die Abtheilung links über, steigt in dieser wieder herab und geht nun theilweise durch einen Kanal unter den Rost des Feuerraums und von da in das Feuer, theilweise durch einen aufsteigenden Kanal zu der Mündung der Rauchröhre, von wo sie in Vereinigung mit dem abziehenden Rauch dem Kamin zugeführt wird. Durch diese Anordnung wird zunächst bezweckt, dem abziehenden Rauch, unbeschadet des nöthigen Zugs, möglichst viel Wärme zu entziehen; das geschieht hier einestheils durch die Circulation, die man der Rauchröhre im Heizkanal giebt, und wodurch man die Berührungsflächen mit der zu erwärmenden Luft vermehrt, anderntheils dadurch, daß man die äußere Luft zuerst mit dem kältesten Theile der Rauchröhre in Verbindung bringt, so daß also auch hier noch eine Wärmeabgabe an die Luft statthaben kann. Ferner wird durch diese Anordnung bezweckt, daß die erwärmte trockne Luft möglichst vollkommen mit

Feuchtigkeit gesättigt wird, ehe sie den Darrraum verläßt, was man einestheils dadurch erreicht, daß sie zuerst mit den trockensten Abschnitten in Berührung kommt, und dann erst mit den frischen, anderntheils dadurch, daß man die Luft in der letztern Abtheilung abwärts steigen läßt; denn da die untern Luftschichten immer die feuchtern sind, so kommt die Luft auf diese Art gerade bei ihrem Austritt aus der Darre noch mit denjenigen Schichten in Berührung, welche am meisten Feuchtigkeit enthalten. Solches Abwärtssteigen der warmen Luft kann aber nur durch einen starken Zug bewerkstelligt werden, und dieser wird hier durch die Leitung der feuchten Luft in einem unten geschlossenen, wenigstens 10 Fuß hohen und 1 □Fuß weiten Kamin erzeugt, wobei der gleichfalls darin abziehende Rauch den Zug noch befördert. Um jedes Hinderniß der Bewegung dabei zu beseitigen, wird, wie man aus den Figuren ersieht, die Luft nicht alsbald bei ihrem Austritt aus dem Darrraum unter einem spitzen oder gar rechten Winkel in die Rauchröhre geleitet, sondern so, daß sie beim Eintritt in den Rauchkanal sich bereits in gleicher Richtung mit dem Rauche bewegt. Ein kleinerer Theil der abziehenden feuchten Luft wird statt in den Kamin unter den Rost geleitet, wodurch man eine Speisung des Feuers mit warmer Luft erhält und somit eine vollkommene Verbrennung und Ersparniß an Brennstoff erreicht. Wird ein solcher Darrofen in der Größe erbaut, daß jede Horde einen nutzbaren Flächenraum von 6 □Fuß erhält, und wird auch der obere Raum der Darre benutzt, so beträgt dies 120 □Fuß Flächenraum. Nimmt man nun an, daß 36 Pfd. Schnitte 16 □Fuß Raum erfordern, so würde eine solche Darre 360 Pfd. Schnitte enthalten. b) Luftdarre mit besonderer Heizkammer. Eine solche Darre ist zunächst da an ihrem Orte, wo man das Darren in größerer Ausdehnung betreiben will, insofern es durch eine abgesonderte Heizkammer nicht schwer hält, eine größere Menge von Luft für diesen Zweck zu erwärmen und mehreren in der Nähe aufgestellten Darren zuzuführen. Eben so empfiehlt sich eine solche Einrichtung in dem Falle, wenn es die Localität und namentlich das Vorhandensein eines Kamins wünschenswerth oder nöthig macht, die Feuerung nicht in demselben Raume zu haben, in welchem sich die Darre befindet, indem dann z. B. die Heizkammer mit ihrer Feuerung in der Küche, die Darre in einem anstoßenden Zimmer sein kann. Endlich wird eine solche Darre auch dann zu wählen sein, wenn man einen gewöhnlichen Stubenofen dazu benutzen will, indem ein einfacher Mantel, den man um den Ofen anbringt, genügt, die für die Erwärmung der einzuführenden Luft erforderliche Heizkammer zu erhalten. Fig. 194 und 195 stellen eine solche Darre in 2 senkrechten Durchschnitten dar. Die Heizkammer ist hier in der Mitte; auf jeder Seite befindet sich eine Darre mit 6 Schubladen. Der zur Erwärmung dienende Ofen ist ein gewöhnlicher gußeiserner Circulirofen, aus welchem der Rauch in einen oberhalb der Darre befindlichen, durch eine Dachplatte abgeschlossenen Raum geführt und hier in Röhren herumgeleitet wird, bis er in den Kamin übergeht. In demselben obern Raume (Fig. 195) tritt die kalte Luft durch eine Seitenöffnung der Wand herein, erwärmt sich hier an den Rauchröhren, geht dann in einem Kanale, welcher in Fig. 195 sichtbar ist, zwischen dem Kamin und der Heizkammer abwärts, kommt unten, in die Heizkammer selbst eintretend, mit dem Ofen in Berührung, steigt an ihm wieder empor (Fig. 194) und geht nun oben rechts und links in die beiden Darrkammern über. Hier geht nun die erwärmte Luft zum zweiten Mal abwärts (Fig. 194), verläßt den Darrraum unten und geht theilweise unter den Rost zur Speisung des

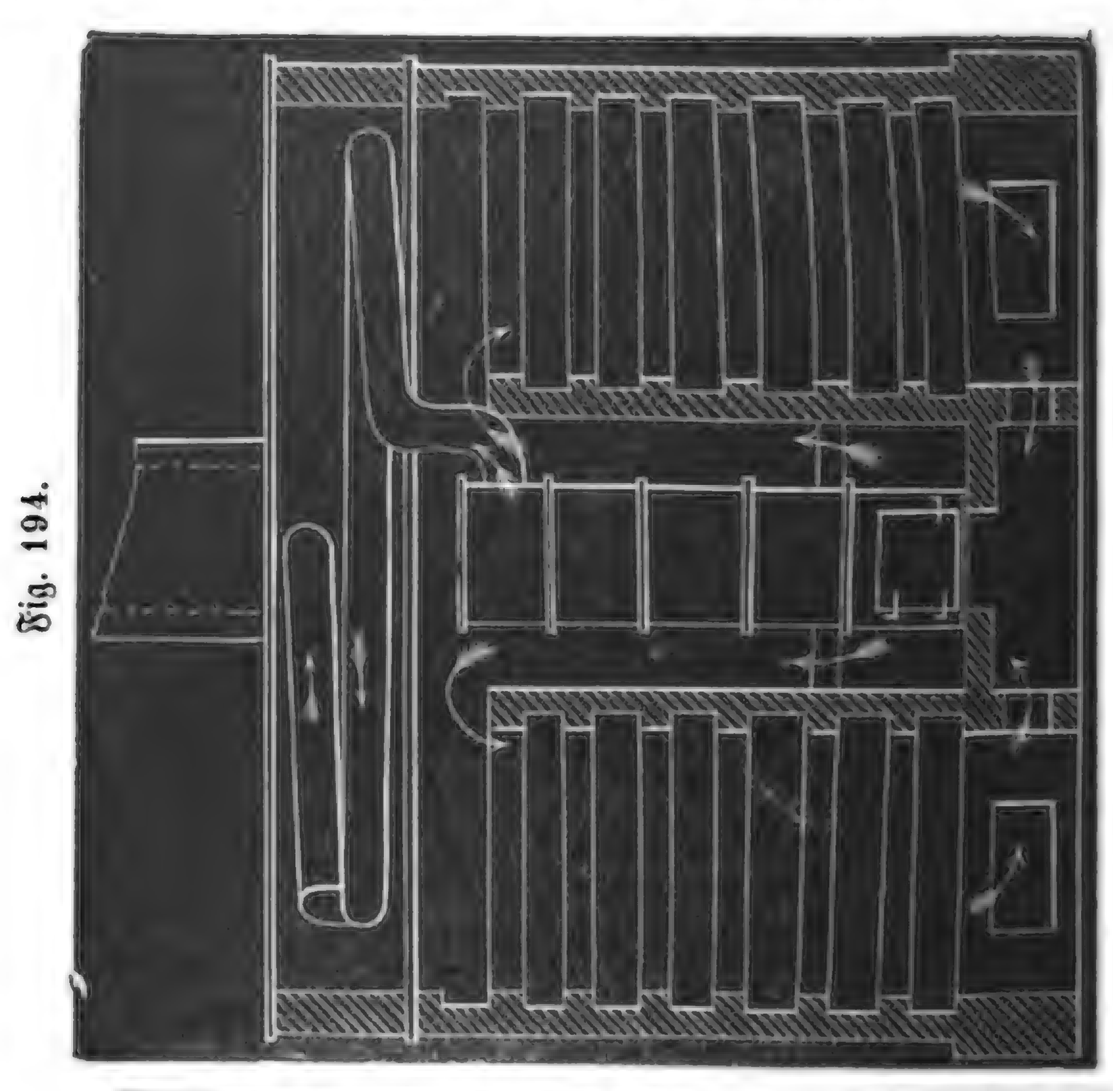


Fig. 194.

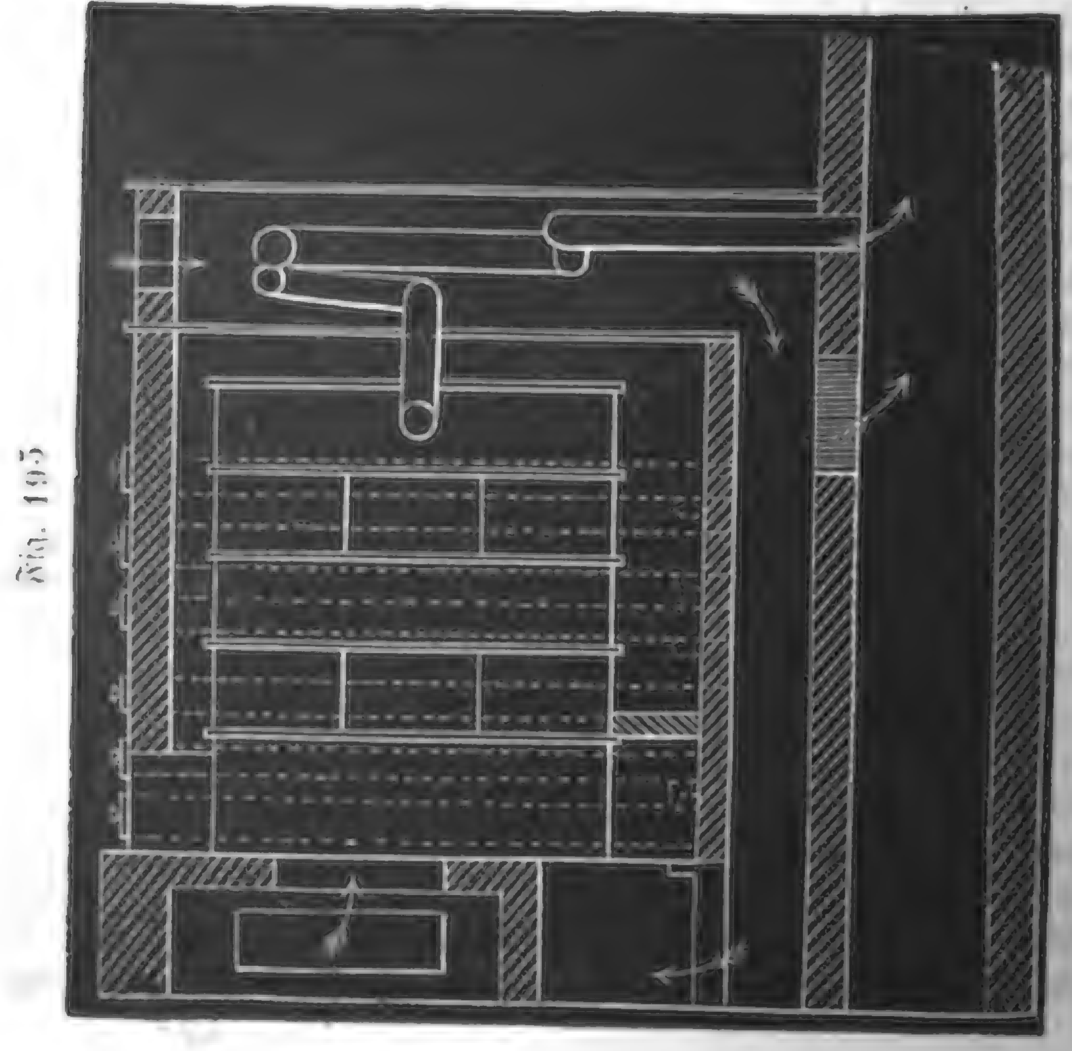
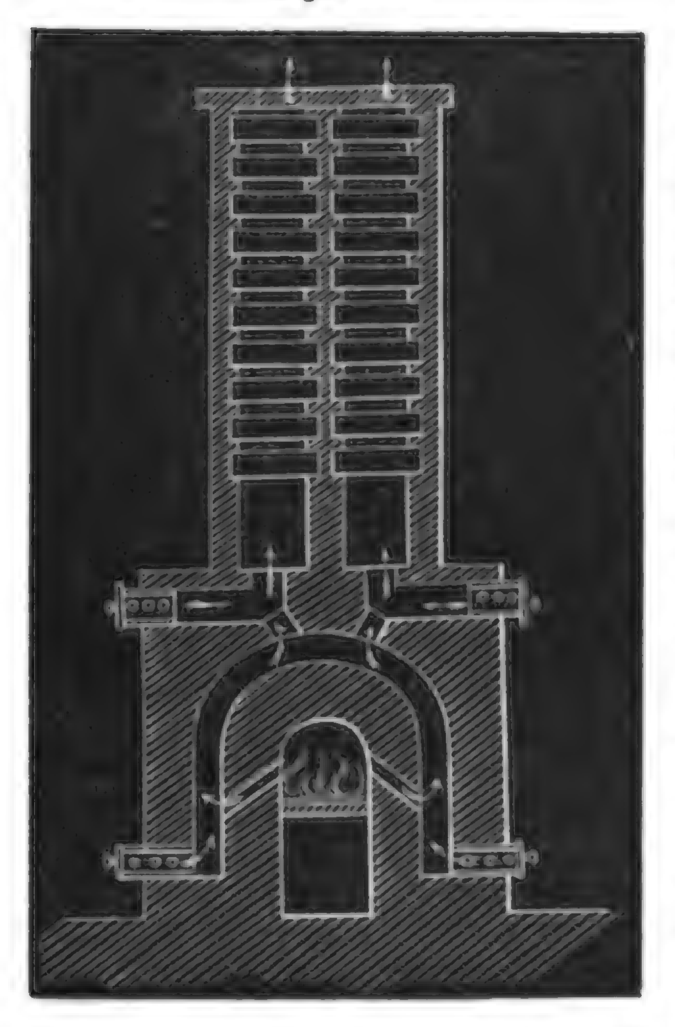


Fig. 195.

Feuers, theilweise durch einen Seitenkanal in den Kamin. Dieses letztere Aufsteigen der feuchten Luft und ihr Eintreten in den Kamin ist in Fig. 195 durch einen Pfeil in der Mauer des Kamins angedeutet. Diese Darre beruht im Ganzen auf demselben Grundsatze wie die erstere. Um die Luft mehr und länger mit der erhitzten Oberfläche des Ofens in Berührung zu erhalten, wird sie in der Heizkammer durch vorstehende Zwischenplatten verhindert, in gerader Linie aufwärts zu steigen. Der obere Raum, in welchem die Rauchröhren circuliren, dient übrigens nicht nur zur Erwärmung der hier eintretenden kalten Luft, sondern auch zur Warmhaltung des obern Theils der Darre. Was die Art betrifft, wie die Horden im Darraum angebracht werden, so ist aus Fig. 194 ersichtlich, daß die Backsteine der beiden Seitenwände abwechselnd stehend und liegend genommen sind, so daß der innen vorstehende Theil der Wand statt der Laufleisten zum Einschieben der Horden dienen kann. Auf diese Weise braucht man für die Horden kein weiteres Gestell im Dachraume, und man hat überdies noch den Vortheil, daß die warme Luft nicht den freien Raum an den Seiten findet, wie bei andern Einrichtungen, durch welchen sie durchziehen kann, ohne mit den feuchten Schnitten in Berührung zu kommen. Um diese Berührung in der ausgedehntesten Weise zu bewirken, ist in den Horden abwechselnd vorn und hinten ein schmaler Streifen des Bodens ganz ohne Latten gelassen, so daß hier keine Schnitte aufgelegt werden können. Wird dann der übrige Theil des Bodens dicht mit Obst belegt, so wird die Luft durch den unbelegten offenen Theil abwärts zu der folgenden Horde strömen, hier über die ganze Oberfläche der Schnitte hinstreichen, bis sie auf der andern Seite wieder durch den unbelegten Theil des Bodens zu der nächsten Horde gelangt. Von vorn können die beiden Darräume am passendsten durch eine Wand von Werksteinen abgeschlossen werden, indem man Oeffnungen für die Schubladen darin anbringt, die Schubladen aber ringsherum mit breiten Schlagleisten versieht.

2) Rauchdarren. Ein unmittelbares Hineinleiten des abziehenden Rauchs in die Darrkammer gewährt in Beziehung auf Ersparung an Brennstoff die größten Vortheile; doch muß hier, soll der Rauch dem Producte nicht schaden, das Darren mit der größten Sorgfalt geschehen. Fig. 196 stellt eine gut eingerichtete Rauchdarre dar. Das Feuer brennt hier auf einem Rost, und der Feuerraum ist überwölbt; das Gewölbe hat aber für den Abzug des Rauchs nicht oben, sondern auf den Seiten Oeffnungen, welche abwärts gerichtet sind. Durch diese Construction wird ein besseres Zusammenhalten der Wärme im Feuerraum und dadurch eine vollständigere Verbrennung bezweckt. Ueber dem ersten Gewölbe befindet sich dann ein zweites, und in dem Zwischenraume zwischen beiden steigt nun der Rauch empor und tritt dann durch die oben angebrachten Oeffnungen in die Darre selbst ein. Da aber derselbe zu heiß ist, um in dieser Temperatur ohne Schaden mit dem Obste in Berührung gebracht werden zu können, auch zur Aufnahme der Feuchtigkeit im Obst eine größere Menge trockner Luft nöthig ist, so sind mehrere Oeffnungen in der Mauer angebracht, um den Rauch vor seinem Eintritte in die Darre mit der erforderlichen kalten Luft zu vermischen. Zwei solche Oeffnungen sieht man in der Zeichnung unten in gleicher Tiefe mit dem Aschenraum, 2 weiter oben unmittelbar vor dem Eintritt des Rauchs in den Darraum. Alle diese Luftöffnungen sind mit Schiebern versehen, um den Zutritt reguliren zu können. Diese Regulatoren bestehen aus kurzen Röhren, welche an einem Ende geschlossen sind und auf den Seiten Löcher haben, so daß mehr oder weniger Luft eindringen kann, je

Fig. 196.



nachdem man die Rohre mehr oder weniger herauszieht. Die Darre selbst ist in 2 getrennte Räume abgetheilt, jede Abtheilung für 10 Schubladen eingerichtet, im Uebrigen die Einrichtung für das Hineinschieben der Horden dieselbe, wie bei der zuletzt beschriebenen Luftdarre. Nur kann man hier nach Umständen den Rauch oben frei ausströmen lassen oder ihn auch in einen Kamin ableiten. Im erstern Falle kann man die obern Oeffnungen der Darre noch mit hölzernen, oben enger werdenden Aufsätzen versehen und auf diese wieder Blechröhren von 3—4 Fuß Länge aufsetzen, wodurch natürlich der Zug in der Darre verstärkt wird. Durch das Aufsetzen kürzerer oder längerer Röhren hat man es dann in der Gewalt, den Zug in der einen Abtheilung stärker zu machen als in der andern, was für einen guten Betrieb des Geschäfts nicht unwichtig ist, da im Allgemeinen im Anfange der Operationen, wo sich die eintretende trockne Luft schnell mit Feuchtigkeit sättigt, ein schnelleres Durchströmen derselben und somit ein stärkerer Zug, gegen das Ende des Darrens dagegen ein längeres Verweilen der Luft im Darrraume und also ein schwächerer Zug als vortheilhaft erscheint. — Unter die Rauchdarren gehören auch die Feldobstdarren, welche man zu Zeiten sehr reicher Obsternten im freien Felde errichtet. Wenn bei diesen Darren gleich ein Theil des Rauchs unter den Horden wegzieht und dieselben nur von unten erwärmt, so dringt der größere Theil desselben doch durch die Latten und kommt so unmittelbar mit dem zu dörrenden Obste in Berührung. Solche Feldbarren haben den Vortheil, daß sie äußerst schnell und mit sehr geringen Kosten eingerichtet werden können. Dafür dienen sie aber nur für den Augenblick und müssen jedes Jahr, wenn man sie braucht, wieder aufs Neue hergerichtet werden. Um eine Obstfelddarre herzustellen, gräbt man, womöglich an einem Raine, eine muldenförmige Grube Fig. 197 aus. Oben bei a a ist dieselbe ausgemauert und bei b b mit mit einem Absatz versehen, um darauf den Rost zu legen, welcher dann mit Bretern zugedeckt wird. Das Mauerwerk ist ganz rauh und wird trocken gemauert, höchstens mit angemachtem Lehm verstrichen. Die Länge und Breite der Grube richtet sich nach dem Bedürfniß, die Tiefe kann $2^1/_2$—3 Fuß betragen. Fig. 198 stellt den Grundriß dar. Vor der Grube wird ein gemauerter Feuerwinkel c c und hinter der Grube ein Zugloch d angebracht. In dem Feuerungswinkel wird stets ein kleines helles Feuer unterhalten, dessen Hitze sich unter dem Rost mittelst des Zugloches hinzieht. Fig. 199 zeigt den Rost, der aber auch einfacher dadurch ersetzt werden

Fig. 197. Fig. 198.



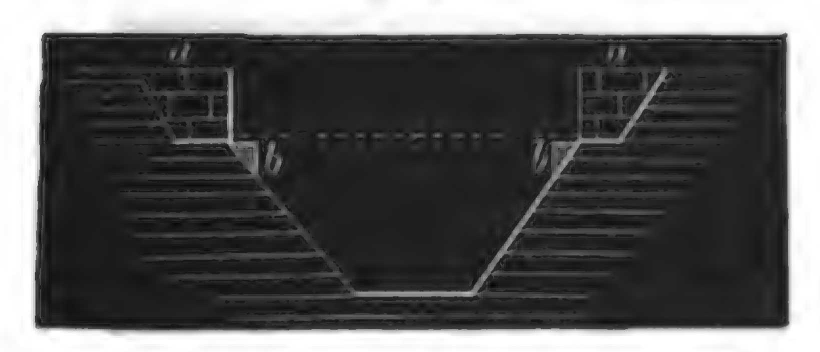
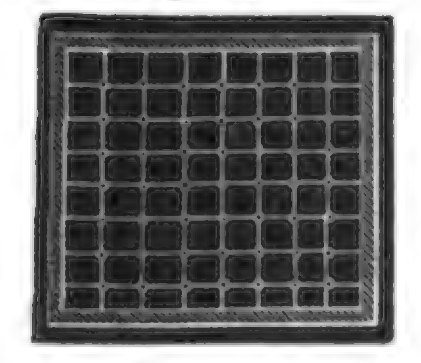


Fig. 199.

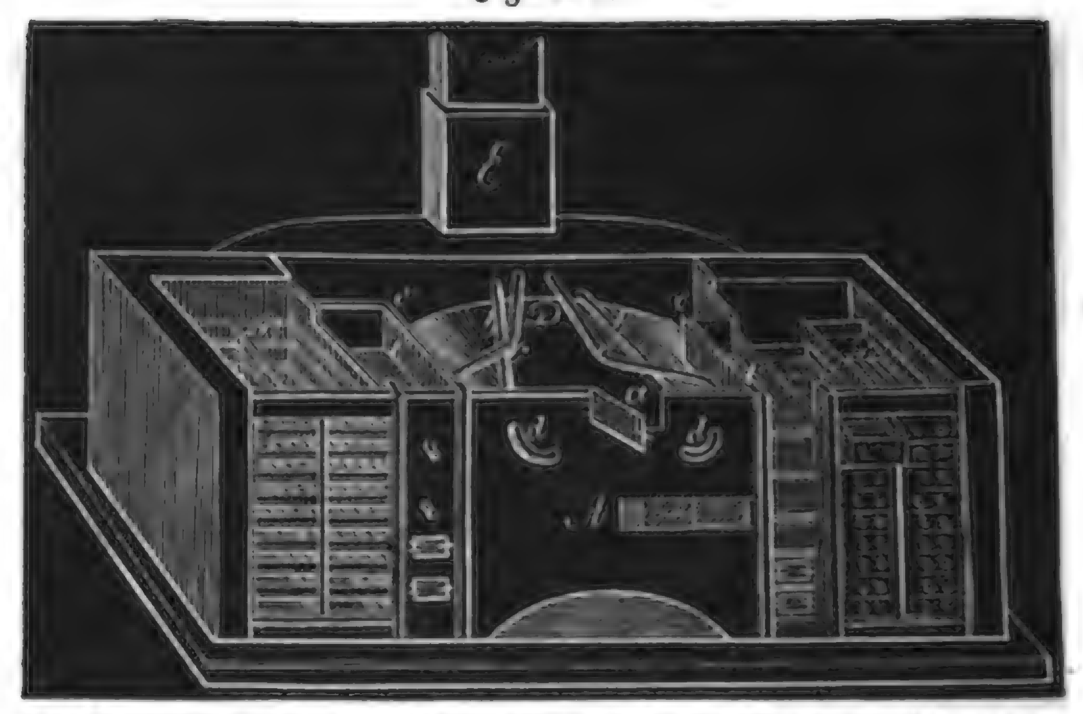


kann, daß auf den Absatz b b Fig. 197 Latten querüber gelegt werden. Auf diesen Rost werden die mit Obst angefüllten Horden gelegt, auf welchen das Obst bei stets hellem und kleinem Feuer schön und ohne Rauchgeschmack dörrt.



3) Was die **Darren in Verbindung mit Backöfen und besonders mit Gemeindebacköfen** anlangt, so ist die von der Backofenfeuerung entweichende Wärmemenge für sich allein zum Obstdörren unzureichend, und es ist daher neben der Wärme des Backofens noch eine besondere Feuerung erforderlich. Anders ist es, wenn solche Stoffe, die nur in geringer Menge eingebracht werden oder die sehr langsam und leicht trocknen, wie Bohnen, Kaffeesurrogate ꝛc. hier gedörrt werden sollen. In diesem Falle genügt die Wärme des Backofens allein, und man hat dann nur bei Anlegung der Darre die Einrichtung zu treffen, daß dem Darrraum von Außen Luft zugeführt und eine Oeffnung darin angebracht wird, durch welche der Dunst wieder entweichen kann. Soll die Backofenwärme neben einer besondern Feuerung zum Obstdarren mit benutzt werden, so kann dies je nach den örtlichen Verhältnissen auf doppelte Weise geschehen, indem man die Backofenwärme entweder zum Vorwärmen der in die Darre einzuführenden trocknen Luft oder zum Vorwärmen des zu dörrenden Obstes verwenden kann. Um die Backofenwärme zum Vorwärmen des Obstes zu benutzen, stehen neben dem Backofen A (Fig. 200) 2 Obstdarren; für jede Darre ist zwischen dem eigentlichen Darrraum B und dem Backofen A ein Ofen C aufgestellt. In dem Raume D oberhalb des Backofens, wo die äußere Luft durch die Oeffnung a eintritt, circuliren die Rauchröhren b b vom Backofenfeuer, sowie die Röhren c c von den Darröfen. Durch die abzunehmenden Knieröhren d d wird die Hitze vom Backofen nach rückwärts durch die Röhren b b geleitet. Sämmtliche Röhren führen den Rauch in den Schornstein E, der eine Höhe von 20—30 Fuß haben soll. Aus dem Raume D tritt die schon vorgewärmte Luft durch den Kanal e nach abwärts und durch eine Oeffnung an den Ofen C, von wo sie in den obern Darrraum gelangt. Die am Ofen aufsteigende Luft wird durch eine Zwischenplatte genöthigt, den Ofen vollständig zu berühren. In dem Raume B wird die Luft gezwungen, von oben nach unten über sämmtliche Lagen des Obstes zu streichen. Dies bewirkt man zunächst durch die Verbindung des untern Darrraums mit dem Schornstein E, zu welchem ein Kanal die Luft aus jenem Raume abführt, was die obere Luft veranlaßt, nach unten zu

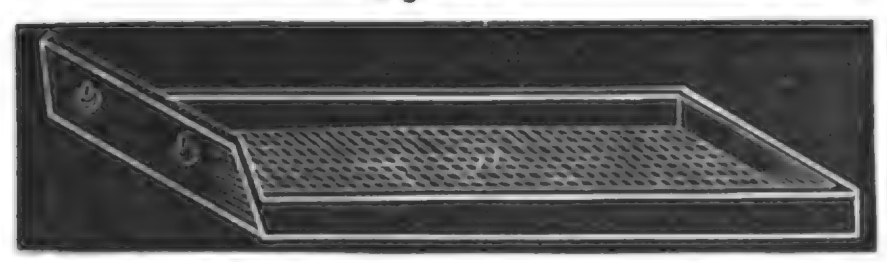
Fig. 200.



ziehen, die dann durch nur trockne und vom Ofen erhitzte Luft ersetzt wird. Eine vollständige Berührung der Luft mit dem Obste wird ferner dadurch erreicht, daß man der Luft keinen andern Weg zum Entweichen gestattet. Hierzu müssen die Horden genau an die Seitenwände des Darraums anschließen, und eine zweckmäßige Circulation muß dadurch herbeigeführt werden, daß man der Luft einmal vorn, das andre Mal hinten einen Abzug durch die Horden nach unten zur nächstliegenden Horde frei läßt, wie dies aus Fig. 200 zu ersehen ist. Auf diese Weise erhält die Luft hinreichend Zeit und Gelegenheit, sich vollkommen mit Feuchtigkeit zu sättigen; sie kann den bezeichneten Weg aber nur dann hinreichend schnell zurücklegen, wenn der Schornstein die angegebene Höhe hat. Ein Theil der feuchten Luft läßt sich aber auch dadurch ableiten, daß man den Aschenfall des Ofens mit dem unteren Darraum in Verbindung bringt. Soll die Backofenwärme des zu dörrenden Obstes gebraucht werden, so erfordert dies 2 ganz getrennte Darren, von welchen die eine durch die Backofenhitze, die andere durch besondere Feuerung geheizt wird, und wobei in jener das erste Abwelken, in dieser das Fertigwerden des Obstes zu bewirken ist. Entscheidend für die Wahl, ob die Backofenwärme zum Vorwärmen der in die Darre einzuführenden trocknen Luft oder zum Vorwärmen des zu dörrenden Obstes gebraucht werden soll, ist zunächst der Raum über dem Backofen. Ist dieser Raum klein und weder von der Seite noch von hinten leicht zugänglich, läßt sich also keine ordentliche Darre über dem Backofen anbringen oder wenigstens nicht so, daß das Darrgeschäft bequem ausgeführt werden kann, so ist die erstere Methode vorzuziehen. Wenn dagegen hinreichender Raum vorhanden ist, um unmittelbar über dem Backofen eine von allen Seiten zugängliche Darre errichten zu können, so verdient die zweite Methode deshalb den Vorzug, weil eine solche Darre auch zum Dörren vieler anderer Gegenstände benutzt werden kann, und man bei Errichtung der zweiten mit eigener Feuerung versehenen Darre in der Auswahl des Platzes mehr freie Hand hat, da es hier nicht nothwendig ist, sie in die nächste Nähe des Backofens zu bringen. Doch kommt es hierbei auch besonders auf die Lage des Kamins an, in welchen der Rauch geleitet werden soll.

Die Darrkästen, welche mittelst Luftheizung erwärmt werden, können in einem Zimmer stehen. Man führt sie von Ziegeln auf, welche auf die Kante gesetzt werden. Die Vorderwand eines solchen Darrkastens besteht aus einer starken, fest verschließbaren Thüre. Eine solche Vorrichtung gleicht einem Schranke, der in 2 senkrechte Theile geschieden ist, worin sich auf beiden Seiten auf querliegenden Balken flache Schubladen oder Rahmen (Fig. 201) befinden, auf welchen das

Fig. 201.



Obst ausgebreitet wird. Diese flachen Schubladen haben die Länge des Darrkastens und die Breite der Thüre desselben. Der Boden der Schubladen ist mit höchstens 3 Zoll hohen Rändern versehen und mit einem aus Weidenruthen oder Draht geflochtenen Boden D belegt. Das Flechtwerk muß so eng sein, daß wenigstens 6 Stäbchen oder Drahtfaden auf einen Zoll zu liegen kommen. Um einen solchen Darrkasten, wie derselbe in Fig. 202—205 dargestellt ist, zu erwärmen, befindet sich innerhalb desselben ein niedriger Ofen, der den ganzen Boden des Kastens ausfüllt und inwendig in 3 Theile (E Fig. 203 und 205) durch senkrechte Wände getheilt ist, damit der Rauch in ihm desto länger circuliren kann, bis er in die blecherne Röhre F (Fig. 204 und 205) und von da in den Kamin gelangt. Einen solchen Ofen baut man am besten von unglasirten Kacheln oder von Ziegeln und bedeckt ihn doppelt mit Dachsteinen. Seine Höhe selbst soll 12 Zoll nicht übersteigen, außer da, wo das auf dem Roste g (Fig. 203) brennende Feuer den Herd ausmacht. Der Herd wird bis an die Oberfläche dieses Rostes um 9 Zoll erniedrigt; der ganze Feuerherd wird also 21 Zoll Höhe haben, den Aschenbehälter h (Fig. 203) nicht mit gerechnet, der wenigstens 8 Zoll tief sein muß. Damit sich aber ein solcher Ofen so gut als möglich erwärme, muß er wenigstens 3 Zoll über der Oberfläche des Bodens der Darre angebracht sein. Sein Boden wird auf schmalen Unterlagen S (Fig. 202 und 205) aus Ziegeln gebaut. Um einen größern Luftzug von Außen in den Darrkasten zu bringen, müssen in Entfernungen von 6 zu 6 Zoll kleine Röhren x (Fig. 203—205) angebracht werden, welche aus schwarzem Eisenblech bestehen, an beiden Enden offen, im Durchschnitt $^5/_4$ Zoll groß und 2 Zoll lang sind. Außerdem müssen im Boden des Darrkastens selbst durch und durch Oeffnungen m (Fig. 202—204) angebracht sein, durch welche die kalte Luft unter dem Ofen und von da aus, nachdem sie von dem Rauche erwärmt worden ist, in den genannten Röhren warm in den Darrkasten zurückfließt. Um dieses zu bewirken, muß man den ganzen Kasten auf 8 Zoll hohe Füße n (Fig. 202—204) stellen. Die Luft aus dem Ofen, nachdem sie mit den aus den Früchten sich entwickelnden Dämpfen gesättigt ist, wird durch eine am obern Theile des Ofens angebrachte Oeffnung abgeführt. Sowohl hinsichtlich der Ersparniß an Brennmaterial als auch der Vergrößerung des Luftzugs kann man das Abführen der Luft durch eine Röhre oder durch einen hölzernen Kanal L (Fig. 202—204),

Fig. 202.

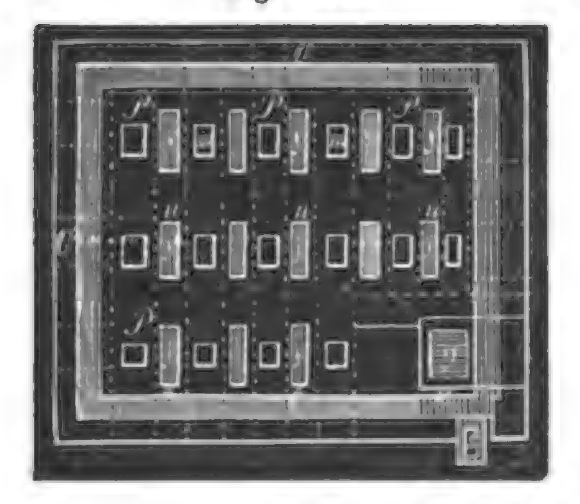


Fig. 203.

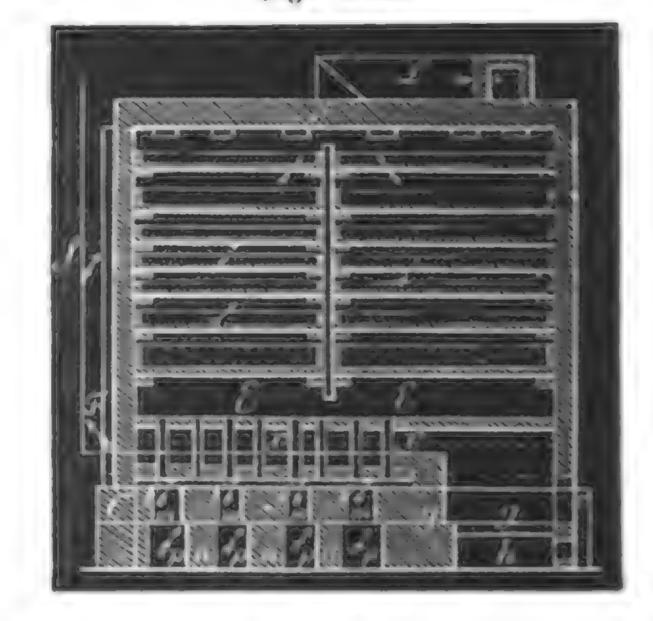


Fig. 204.

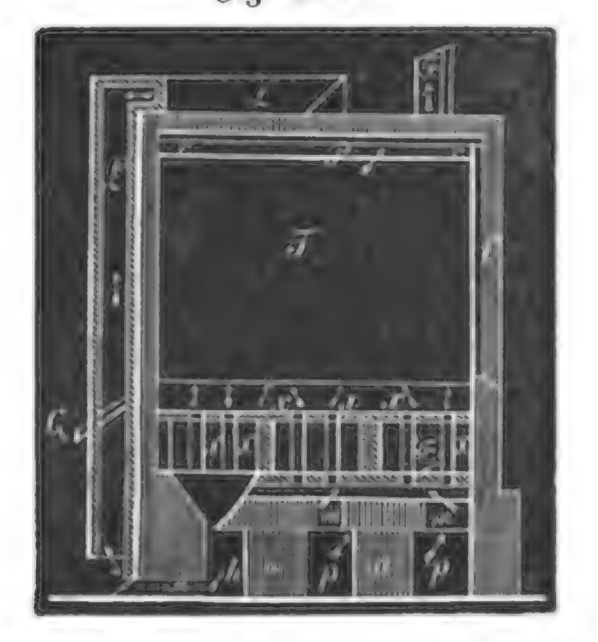
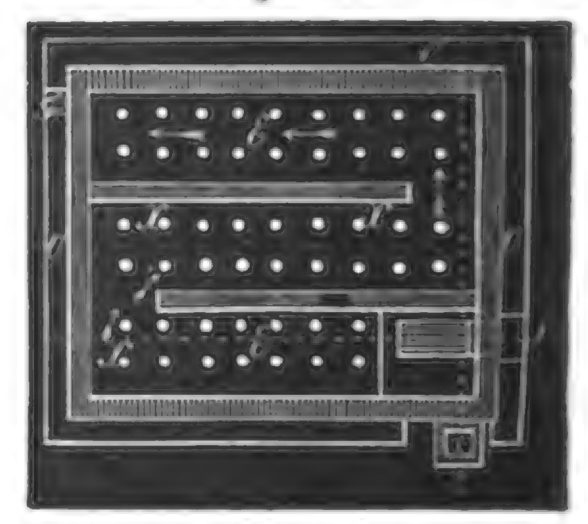


Fig. 205.



welcher 6 Zoll im Quadrat hält, bewirken, dessen oberstes Ende in der Mitte der Decke des Ofens angebracht ist, während das untere Ende unter dem Roste in den Aschenbehälter geleitet wird. Um den Kanal gegen das Feuer zu schützen, wird er mit einer 4 Zoll im Durchmesser haltenden blechernen Röhre m (Fig. 202 u. 204) verlängert. In diesem Falle sind die Thüren vom Herde sowohl, als auch von dem Aschenbehälter und die doppelte Thüre des Darrofens zu schließen. Die ganze zum Brennen nöthige Luft wird aus dem Kanal L unter den Rost strömen; die feuchte und warme Luft aus dem Darrkasten steigt in die Höhe, und dadurch zwingt sie die außen befindliche kalte und trockne Luft zum Eindringen durch die Oeffnungen n n und durch die erwärmten Röhren x in die Darranstalt selbst, wo sie, nachdem sie einige Schichten Obst durchzogen, wieder einen Theil der Feuchtigkeit aus dem Ofen mit sich nehmen kann. Die ganze Grundlage und Vortrefflichkeit eines solchen Darrschrankes besteht darin, daß die Luft vermöge der sowohl in der Kaminröhre F als auch in dem hölzernen Kanal L befindlichen Klappen und Riegel S O geregelt werden kann. Außerdem sind diese Darrschränke noch darin ganz vorzüglich, daß man alle Brennmaterialien anwenden kann, ohne daß Geschmack und Geruch des Obstes leiden. Der ganze Darrschrank ist einschließlich des Ofens 3 Ellen

hoch, 3 Ellen breit und $2^1/_2$ Ellen tief. In jeder Abtheilung des Ofens haben 7 Schubladen Raum, welche 7 Zoll von einander entfernt sind. In diesem Schranke kann man auf einmal 4 berl. Schfl. Obst dörren. Die Doppel- oder Außenthüre C (Fig. 204) muß so angebracht sein, daß sie mit ihrem untersten Ende kaum die letzte Schublade erreicht. Die Schubladen müssen dicht auf das Gebräme zu liegen kommen, damit die Luft nur durch die Flechten und durch das darauf liegende Obst ziehe und gezwungen werde, sich nach oben zu erweitern. Zu diesem Zweck macht man inwendig einen Breterverschlag T (Fig. 204), der 2 Reihen Schubladen von einander trennt und legt diesen Verschlag so an, daß er weder oben die Decke noch unten den Boden berührt, sondern daß die Luftzüge beider Abtheilungen sich in einer Oeffnung P (Fig. 202—204) vereinigen können. — Wo man nicht große Mengen Obst zu trocknen hat, da genügt auch ein einfacherer Darrkasten von folgender Construction: Derselbe besteht aus gut zusammengefügten starken Bretern. Er ist 3 Fuß hoch, 3 Fuß lang und 2 Fuß breit und hat keinen Boden, damit er auf jede erhitzte Stelle, sei es im Kochherd oder im Ofen, gestellt werden kann. In der Decke, nahe am hintern Rande, befindet sich ein Loch von 3 Zoll Weite, welches zur Ableitung des Dunstes und zur Bewirkung des Luftdurchzugs dient. Die Vorderseite, welche 3 Fuß hoch und 2 Fuß breit ist, wird durch 2 Thüren verschlossen, die zum Abnehmen eingerichtet sind und mittelst hölzerner Wirbel auf beiden Seiten befestigt werden. Die obere Thüre bedeckt die ganze Vorderseite bis 3—4 Zoll vom Boden. Dieser untere Raum wird durch eine kleinere Vorsetzthüre verschlossen. Das Innere des Kastens ist zum Einschieben der Horden eingerichtet. Zu diesem Behuf sind an den Seiten Leisten angebracht, auf welchen die Horden ruhen. Ein Kasten von 3 Fuß Höhe hat Raum für 6 Horden, die in gleichmäßiger Entfernung über einander aufgestellt werden. Die unterste Horde muß 6—8 Zoll vom Boden entfernt sein, damit das Obst nicht verbrennen kann und Raum für eine Kohlenpfanne ist, wenn man genöthigt ist, mit Kohlen zu dörren. Die Horden müssen 2 Zoll kürzer sein als der innere Raum des Kastens, damit sie die Hinter- und Vorderwand nicht berühren und die Circulation der Luft nicht hemmen. Am besten wird die Luftcirculation erreicht, wenn die Horden wechselweise, eine um die andere, an die Hinterwand angerückt werden, weil dadurch zwischen den Horden ein Luftzug wie in Circuliröfen entsteht. Man stellt diesen Kasten auf einen erhitzten Ofen oder auf die eiserne Platte eines Kochherdes. In diesem Falle bleibt der Kasten bis auf das obere Abzugloch geschlossen; doch werden einige kleine, beliebig zu verschließende Luftlöcher in der Thüre gute Dienste beim Wechseln der Luft in dem Kasten thun. Sollte das Eisen, auf welches der Kasten zu stehen kommt, so heiß werden, daß das Anbrennen desselben zu befürchten steht, so muß ein Kranz von Backsteinen in Form des Kastens untergelegt werden. Will man mit Kohlen heizen, wobei das Dörren sehr schnell erfolgt, und wozu die überflüssigen Kohlen vom Herde oder aus dem Ofen benutzt werden können, so schiebt man in den untern Raum eine auf niedrigen Füßen stehende durchlöcherte Kohlenpfanne und läßt die untere kleine Thür offen, damit die Kohlen brennen können. Man kann den Darrkasten an jedem Orte, wo Stein- oder Estrichboden ist, selbst auch auf einem Tische aufstellen, wenn vorher Backsteine untergelegt worden.

Literatur: Verhandlungen des preußischen Gartenbauvereins. Bd. XIII. — Oekon. Neuigk. 1847. II. — Agronom. Zeitg. 1847. — Landwirthschaftl. Berichte aus Mitteldeutschland. Heft 22. — Wochenbl. für Land- und Hauswirthschaft.

1847. — Mittheilungen der kais. ökonom. Gesellschaft zu St. Petersburg. 1848. 2. Heft. — Yelin, L. v., Anweisung zur vortheilhaften Einrichtung von Darröfen. Mit 4 Taf. Tübing. 1840. — Clöser, F., das Trocknen und Darren mit erhitzter Luft. Mit 10 Taf. Hof 1837. — Beschreibung von 3 neu construirten Obstdarröfen. Mit 4 Taf. St. Gallen 1842. — Merker, G., das Dörren des Getreides. Riga 1845. — Wölfer, M., der vortheilhafteste Obsttrockenofen. Mit 1 Taf. Quedlinb. 1846. — Schinz, C., Anleitung zur Erbauung und Benutzung der Obstdarren. Mit 5 Taf. Ulm 1848. — Anleitung zum Dörren und zur Construction der zweckmäßigsten Darreinrichtungen. Mit 5 Taf. St. Gallen 1847.— Johnson, J., über das Dörren des Getreides. Gekrönte Preisschrift. Mit 5 Taf. Petersb. 1847.

Deich, Deichbau, Deichrecht. Unter Deich versteht man einen Erdwall oder Erdaufwurf, welcher zur Sicherheit des hinter ihm liegenden Landes angelegt ist, um das über das gewöhnliche Gestade der Seen und Flüsse hinaufsteigende Wasser abzuhalten und dadurch Ueberschwemmung oder Wegreißen des Landes zu verhüten. Die Böschung der Deiche nach der Landseite zu wird die Landabdachung, die nach der Wasserseite zu die Wasserabdachung, das Land vor der Landabdachung Binnenland, das vor der Wasserabdachung Butenland genannt. Je nach der Lage am Meere oder am Flusse unterscheidet man See- und Flußdeiche; letztere zerfallen in Winter- und Sommerdeiche. Die Winterdeiche sollen das höchste, die Sommerdeiche das hohe Sommerwasser von dem Binnenlande abhalten. Zuweilen wird vor dem Deiche so viel Butenland angesetzt, daß man auf demselben einen zweiten Deich erbauen kann; in diesem Falle erhält der Deich den Namen Schlaf-, Sturm- oder Rückdeich. Binnen- oder Landdeiche werden angelegt, um den Hauptdeich vor Ueberschwemmung von der Landseite her oder das Binnenland beim möglichen Durchbruch desselben zu schützen. Die Seiten der Deiche werden je nach ihrer Bekleidung Erd-, Sand-, Rasen-, Stein-, Holz-, Busch-, Stroh-, Rohrdeiche genannt. Die Anlage, Form und das Material eines Deiches bestimmen die Haltbarkeit desselben, um dem Drucke des Wassers, dem Anschlagen der Wellen und des Eises und dem Ueberströmen der Fluthen zu widerstehen. Das Erdreich eines Deiches muß schwer, fett und bindend sein, damit es vom Wasser nicht leicht aufgelöst wird und damit die Bekleidung mit Rasen leicht anwachsen kann. Thonerde mit feinem Sande vermischt ist das beste Material zum Deichbau. Das Auffahren eines Deiches wird lagen- oder schichtenweise in einer Strecke von je $1^1/_2$—2 Fuß bewirkt; jede Schicht wird sodann festgestampft. Die Böschungen, sowie die Höhe und Breite des Deiches werden nach dem vor dem Bau festgesetzten Deichprofile der Durchschnittsfläche des Deiches bestimmt, die Richtung des Deiches nach der Deichkarte, einer Zeichnung der Deiche nach ihrer Richtung, sowie der Terrainprofile. Auf der Deichkarte ist zugleich das Deichprofil, die höchste Fluth und die Normalbreite des Wassers angegeben. Ist der Grund des Deiches und das Erdreich, aus welchem der Deich errichtet wird, fest, so kann die Landabdachung 1 Fuß Böschung, bei weniger geeignetem Erdreich muß sie aber $1^1/_2$—2 Fuß Böschung erhalten. Die Wasserabdachung erhält, je nachdem der Deich aus mehr oder weniger bindendem Erdreich aufgeführt oder der Andrang der Fluthen schwächer oder stärker ist, $1^1/_2$—$^2/_3$, resp. 3—6 Fuß Böschung. Einzig durch diese Böschung erlangt der Deich seine Festigkeit, und sie darf nie steiler als 45° sein. Die obere Breite der Deiches zwischen den Böschungen, der Kamm oder

die Kappe, kann bei niedrigen Deichen 4 Fuß betragen; bei höhern Deichen dient der Kamm gewöhnlich als erhöhte Fahrstraße neben abgedeichten Niederungen. Um den Kamm zu schonen, kann die Fahrstraße auch neben dem Deiche auf einem Banquet errichtet werden, welches den Deich zugleich verstärkt. Der Kamm wird zum Ablaufen des Wassers etwas gewölbt angelegt. Auf die Deiche kommt die Deichbedeckung. Seedeiche werden mit Steinen, Bauholz, Weidenreisern, Stroh, Flußdeiche mit Rasen bedeckt, oder auch mit Weiden, Buschholz rc. bepflanzt. Wurzeln hoher Bäume würden den Deich zerstören. Um die Abdachungen der Deiche schnell und einfach zu begrünen, hat sich folgendes Verfahren bewährt: Man sammelt zunächst allen Rasen, welcher in der Nähe der neuen Anlage zu haben ist und legt davon ovale Mieten an, welche mit etwas an der Luft zerfallenem Kalk vermischt werden, um die schnellere Zersetzung der Grasnarbe zu befördern. Die Mieten werden nun mittelst einer Hacke abgehauen und nach etwa 8—10 Tagen in runde spitze Haufen aufgeschaufelt. In diesen Haufen erhitzt sich der Rasencompost nochmals; dann wird er auf den neuen Flächen der Abdachungen und des Kammes ausgestreut und gut zertheilt. Die Abdachungen, welche begrünt werden sollen, werden vor der Besäung mit der Plattschaufel wiederholt planirt, oberhalb mit doppelten Kantensoden gesäumt, die ganze Fläche wird geebnet, dann mit starken eisernen Harken ins Kreuz überzogen und dadurch die Oberfläche flach gelockert. Hierdurch geschieht es, daß sich der Grassamen und der ausgestreute Rasencompost besser mit dem Boden verbinden. Die Ausstreuung des Grassamens geschieht sogleich nach der Ueberziehung der Flächen mit den eisernen Harken, worauf der weggekarrte Rasencompost sofort mit hölzernen Wurfschaufeln über der besamten Fläche etwa 2—3 Zoll hoch ausgestreut und das Ganze mit Schlagbretern festgeschlagen wird. Bei dürrer Witterung sind die besamten Flächen vorsichtig mit glatten Schaufeln zu schlagen. Sind die Gräser 1 Spanne hoch herangewachsen, so überzieht man sie vorsichtig mit der Sense, um die einjährigen Pflanzen zu zerstören. Der Grassamen wird von Mitte April bis Anfangs August nicht zu dünn ausgesäet. Auf 20 Q.Ruthen nimmt man $^3/_4$ Pfd. Wiesenfuchsschwanz, der jedoch allein ausgesäet wird, $^1/_2$ Pfd. weißen Kleesamen und $1^1/_2$ Himpten ausgesiebten Heusamen. Nach Ablauf des ersten Winters sind die neuen durch Besamung begrünten Flächen wieder festzuschlagen; auch ist ein Ueberdüngen der neuen Anlage im ersten Frühjahr mit kurzem Mist, ohne alle Strohtheile, nöthig. An den Seedeichen kann man mit Vortheil Uferwerke, s. g. Schlickzäune, anlegen, um den Anwachs des Landes zu befördern, den Strom abzuwehren und den Deich gegen den Eisgang zu schützen. Sowie man durch Deiche die dem Angriff der Hochgewässer und des Wellenschlags ausgesetzten Gründe vor Ueberschwemmungen zu sichern sucht, so wird auch dem Binnenwasser, als dem Quell- und Regenwasser, sowie den Bächen und Flüssen ein freier Abfluß durch die Einrichtung von Abflußöffnungen durch die Deiche bereitet. Die Bauten, welche dieses vermitteln, heißen Deichschleusen, wenn sie oben offen sind, Seile dagegen, wenn die Dammkrone ununterbrochen über sie fortgesetzt wird. — Da in Beziehung auf die Deiche wichtige Rechte und Verbindlichkeiten vorkommen, so giebt es ein besonderes Deichrecht, welches über die rechtlichen Verhältnisse, die in Hinsicht der Deiche eintreten, handelt. Die Hauptquellen desselben sind die Deichordnungen oder Deichgesetze der Länder, wo große Deiche angelegt sind. Als Hauptgrundsatz des Deichrechts gilt: Jeder ist zur Erhaltung eines Deiches verbunden, dessen Grundstück durch die Ueber-

schwemmung eines austretenden Wassers leiden würde, mithin auch nothwendig Mitglied eines **Deichbandes**. Unter Deichband versteht man diejenige Verbindung, welche unter Gemeinden und Einzelnen besteht, die zur Erhaltung der Deiche und Siele verpflichtet sind, sobald eine Genossenschaft der Art vorhanden ist; der Landesherr kann befehlen, daß sich eine solche bilde. Die **Deichlast** oder die Verbindlichkeit, den Deich zu erhalten, welche den Deichgenossen oder Deichbandesgenossen obliegt, ist eine Reallast. Von der Deichlast findet keine Ausnahme statt, wenn sie nicht durch anerkannte Privilegien bestätigt wird. Grobe Nachlässigkeit in der Abtragung der Deichlast begründet das **Spadenrecht**, nach welchem in solchem Falle ein Grundstück, auf welchem die Deichlast haftet, nach einem gewissen Termin sub hasta verkauft werden kann. Bei außerordentlichen Fällen tritt die außerordentliche Deichlast oder Nothhülfe ein, welche darin besteht, daß alle fähige Bewohner eines Bezirks zur Hülfe aufgefordert werden können, damit das Wasser nicht durchbreche. Nicht immer liegt nach den Deichrechten Denjenigen eine Entschädigung ob, welche durch Aufopferung eines speciellen Eigenthums oder durch dessen Beschädigung gewinnen. Die Vertheilung der Deichlast geschieht entweder so, daß jedem Bundesgenossen ein bestimmter Deichantheil zur Erhaltung angewiesen, oder daß der Deichbau als gemeinschaftliche Sache betrieben wird; letzteres nennt man den Communfuß, nach welchem überhaupt größere Unternehmungen betrieben werden. Auf den Fall, daß der Deich wegen Gewalt des Wassers weiter landeinwärts angelegt wird, sind die Eigenthümer, auf deren Ländereien der neue Deich angelegt wird, berechtigt, Schadenersatz zu fordern. Alle Anleihen, welche zur Erhaltung des Deichbaues gemacht werden, sind bevorrechtet und werden im Concurs in die erste Klasse gesetzt. Streitigkeiten, welche über Deichangelegenheiten entstehen, werden von einem besondern Gericht, bestehend aus dem **Deichgrafen**, dem obersten Aufseher und Richter in Sachen des Deichbaues, und den Deichgeschworenen, welche dem Deichgrafen als Schöppen beigeordnet sind, entschieden. Von diesen Personen wird von Zeit zu Zeit, namentlich im Frühjahr und Herbst, eine Untersuchung der Deiche, **Deichschau**, angestellt. **Literatur**: Dammert, Deich- und Strombaurecht. Hannov. 1816. — Börm, H. R., Abriß der Deichkunde. Altona 1813. — Gudme, Handb. der Wasserbaukunst. Berl. 1828. — Arnd, H., der Wasserbau im Binnenlande. Mit 3 Taf. Hanau 1831. — Zeitter, J. M., die landwirthschaftl. Wasserbaukunst. Mit 60 Abbild. Stuttg. 1832. — Hagen, G., Handbuch der Wasserbaukunst. Mit 21 Taf. Königsb. 1841. — Schleiden, J., der unterirdische Sielbau. Altona 1843.

Dienstboten. Ueberall, wo das Beisammenwohnen eine gesellschaftliche Verbindung herbeigeführt hat, findet man auch das Verhältniß zwischen Herrschaft und Dienstboten (**Gesinde**), also denjenigen Vertrag, in Folge dessen der eine Theil zur Leistung gewisser Dienste auf eine bestimmte Zeit, der andere Theil zu einer Lohnreichung für diese Dienste verpflichtet ist. Es gehört dieses Verhältniß zu denjenigen, welches dem einen Theile — dem Dienenden — von Natur zuwider ist, indem es ein stetes Gehorchen erfordert, das Leben nach eigenem Willen alle Augenblicke unterbricht, und dem andern Theile — den Dienstherrschaften — nicht genug gewährt, weil diese geneigt sind, zu glauben, daß ihnen für das, was sie geben, nicht genug geleistet werde. Für beide Theile gehört das Dienstverhältniß zu den nothwendigen und darum verhaßten Uebeln, bei deren Ertragung sich namentlich die Dienstherrschaften um so gedrückter fühlen, je weniger Wahl sie

zur Erleichterung haben. Es kommt bei dem Dienstverhältniß gar viel darauf an, wie sich beide Theile zu einander verhalten, weil sie sich gegenseitig sehr leicht nicht nur Schaden zufügen, sondern auch das Leben verbittern können. Und dies ist in neuerer Zeit schlimmer geworden als es früher war; denn ohne in dieser Beziehung die s. g. gute alte Zeit auf Kosten der Gegenwart preisen zu wollen, lehrt doch die Erfahrung, daß Treue, rechtlicher und biederer Sinn, Achtung, Ergebenheit, Aufrichtigkeit, Gehorsam, Fleiß, namentlich aber sittliches Wohlverhalten gegenwärtig bei den Dienstboten weit seltner anzutreffen sind als früher, und daß deshalb auch die patriarchalische Stellung zwischen Dienstherrschaften und Dienstboten, das Verhältniß wechselseitigen Zutrauens und gegenseitiger Befriedigung eine immer seltenere Erscheinung wird. Man gehe in das dritte oder vierte Haus, und man hört klagen: „Ja, wenn man nur keine Dienstboten halten müßte!“ „Ja, wenn man nur nicht zu dienen brauchte!“ Es ist dies ein Verhältniß fast aller Häuser, in welchen Dienstboten gehalten werden, und zeigt doch ziemlich eben so viele verschiedenartige Erscheinungen, als es Häuser giebt. Klagen über das sittliche Verderbniß des Gesindes werden nun wohl schon so lange erhoben worden sein, als das Dienstverhältniß überhaupt besteht, aber noch nie sind Klagen, daß gute Dienstboten immer seltner werden, größer und gerechter gewesen, als in gegenwärtiger Zeit. Man vermißt in der That bei den Dienenden immer mehr diejenigen Eigenschaften, welche geeignet sind, bei einer billig gesinnten Dienstherrschaft Zutrauen und Liebe zu ihren Dienstboten zu erwecken und zu nähren. Zwar ist nicht zu läugnen, daß sehr viele Dienstherrschaften selbst einen großen Theil der Schuld daran tragen, wenn ihre Dienstboten den an sie gestellten Forderungen nicht genügen, indem diese Forderungen häufig übertrieben werden, häufiger aber noch Fehlgriffe in der Behandlung der dienenden Personen geschehen; in Abrede kann man aber gewiß auch nicht stellen, daß dem Geiste der gegenwärtigen Zeit in vielfacher Hinsicht die Schuld der Verschlechterung der dienenden Klasse beizumessen ist, indem Gleichgültigkeit gegen Religiosität, Auflehnen gegen jede Beschränkung und Ordnung und daher Mangel an Gehorsam, unersättliche Vergnügungssucht, Unehrlichkeit, sowie ein Abgestumpftsein aller gemüthlichen Regungen als charakteristische Kennzeichen der Zeit unläugbar gegen früher sehr zugenommen haben. Forschen wir nun nach, welches die Ursachen der Verschlechterung der Dienstboten sind. Als eine der erheblichsten Ursachen muß zunächst bezeichnet werden der Mangel an sittlich-religiöser Bildung; daher ist es vor Allem nöthig, für Bildung und Veredlung der Dienstboten zu thun, was in dieser Beziehung nur immer geschehen kann. Zwar gehört ein großer Theil der Dienenden zu einer geistig sehr vernachlässigten Klasse der Menschen, und es wird daher ein erfolgreiches Wirken auf diese nur erst durch Hinwegräumen und Besiegen oft vieler und großer Schwierigkeiten möglich, was aber einmal Pflicht ist, das wird sie dadurch nicht minder, daß die Erfüllung derselben mehr Umsicht, mehr Kraft, mehr Ausdauer, mehr Opfer erfordert, im Gegentheil: je mehr die Dienstboten zu den geistig Vernachlässigten gehörten, um so mehr haben sie Ansprüche auf unsere herzliche Theilnahme, um so mehr sind wir verpflichtet, ihnen zu den geistigen Vorzügen zu verhelfen, ohne welche ihnen Menschenwerth und Menschenwürde verloren gehen. Bedenkt man, was die Culturgeschichte auf jedem Blatte bezeugt, daß alle Verdorbenheit nicht von Unten herauf, sondern von Oben herab, nicht von den niedern zu den höhern, sondern von den höhern Ständen zu den niedern gekommen

ist und kommt, so muß man darin nur noch eine um so größere Aufforderung und Verpflichtung erkennen, hier mit aller Kraft wieder gut zu machen, was von den gebildetern Schichten der Gesellschaft in älterer und neuerer Zeit böse gemacht wurde. Schon die Klugheit, welche nur den irdischen Vortheil sucht, gebietet dies; aber auch von einem höhern Standpunkte aus betrachtet ist dies Pflicht; denn nicht nur darum allein sind Dienstboten in unsern Häusern, daß sie uns dienen, sondern auch darum, daß sich ihrer die Dienstherrschaften annehmen und ganz vorzüglich für ihre Bildung und Veredelung sorgen sollen. Eine irrige und verderbliche Meinung ist es, als ob die ärmere, niedrigere Klasse auch überhaupt die weniger gute und für das Bessere weniger empfänglichere sei. Diese irrige Meinung ist es eben, welche die Dienstherrschaften abwendet von der schuldigen Fürsorge, und ihr Gewissen beschwichtigt, wenn es sie mahnt, die heiligsten Pflichten gegen die Dienstboten zu erfüllen. Es giebt auch eine nicht geringe Anzahl von Dienstboten, welche von zwar armen, aber guten, christlich frommen Eltern erzeugt und erzogen worden sind, und es ist Pflicht für die Dienstherrschaften, darüber zu wachen, daß diese in ihren Diensten nicht verderben, daß sie vielmehr ihre Menschenwürde immer klarer erkennen, lebendiger fühlen, fester und edler behaupten. Und so steht es unwidersprechlich fest: Es ist heilige Pflicht für die Dienstherrschaften, gleichviel ob diese Pflicht größere oder geringere Anstrengung erfordert, mit redlicher Sorgfalt, mit edlem Eifer und ausdauernder Treue die geistige Bildung der Dienstboten zu befördern. Diese Pflicht kann aber am genügendsten nur dann erfüllt werden, wenn man im Dienstboten auch den Menschen achtet. Ohne diese Achtung ist die Erfüllung jener Pflicht nicht möglich, bleibt den Dienstherrschaften das Herz der Dienenden verschlossen. Daß die Dienstherrschaften den Menschen in dem Dienstboten achten, daß sie also gerecht gegen ihn sind, das muß der Dienstbote zuerst in der ganzen Handlungsweise der Dienstherrschaft gegen ihn erkennen können, ehe es nur möglich werden kann, wohlthätig auf ihn einzuwirken. Wie möchten aber auch die Dienstherrschaften nur den geringsten wohlthätigen Einfluß auf die dienenden Glieder ihres Hauses äußern, wenn die Dienstboten sehen, wie jene weit mehr dafür sorgen, daß die Thiere reinliche und gesunde Stallung und Nahrung erhalten, als dafür, daß sie, die Menschen, welche ihnen dienen, reinliche und gesunde Wohnung, reinlich bereitete und gesunde Speisen empfangen; wenn sie gewahren, daß die Dienstherrschaften ihren kranken Thieren alle Sorgfalt widmen, während sie erkrankte Dienstboten kalt und lieblos behandeln; wenn sie sehen, daß die Herrschaften in deren Diensten alt gewordene Thiere mit Schonung und Liebe behandeln, während sie gegen die in ihren Diensten alt und stumpf gewordenen Menschen schonungslos verfahren, sie hülflos in die Welt hinausstoßen! Das heißt sich selbst jede wohlthätige Einwirkung auf seine Dienstboten unmöglich machen, das heißt die erste, wichtigste und heiligste Pflicht als Dienstherrschaften verabsäumen! Kein Herr darf sich zu groß, keine Hausfrau zu vornehm dünken, daß sie sich nicht selbst um die Bedürfnisse ihrer Dienstboten bekümmerten, daß sie nicht selbst genaue Kenntniß davon nehmen sollten, wie ihnen das gereicht wird, was sie zu ihrer Nahrung bedürfen und in welchem Zustande sich Alles das befindet, was sonst noch zum Leben gehört. Kein Herr darf sich zu groß, keine Hausfrau zu vornehm dünken, daß sie nicht selbst für die erkrankten Dienstboten liebevolle Sorge tragen sollten. Wie es im Allgemeinen ein großer Fehler sein würde, Dienstboten zu Vertrauten der innern Familienangelegenheiten zu machen, indem dies die

Dienstherrschaften schon daran hindern würde, mit dem nöthigen Ernst gegen die Dienstboten zu verfahren, so unedel, so unrecht, so unmenschlich ist es, letztere mit aller Strenge ohne Ausnahme so fern von sich zu halten, als hätte man das Schlimmste von der geringsten Annäherung derselben zu befürchten. Die Dienstherrschaften verlangen mit Recht, daß ihnen die Dienstboten wie Menschen, also mit Vernunft, dienen sollen; aber so sollen auch die Herrschaften die Dienenden mit Vernunft behandeln, und davon soll vor Allem die ganze Handlungsweise der erstern gegen die letztern zeugen. Wie ein jeder Mensch zu seiner eigenen Veredelung der thätigen Liebe Anderer bedarf, so bedürfen die Dienenden dieser Liebe nur noch mehr, indem diese jeden Augenblick von den Befehlen ihrer Herrschaften abhängen und so der süßen Freiheit, nach eigenem Willen handeln zu können, am meisten entbehren müssen. Nie darf es daher genug sein, dem Dienenden den bedungenen Lohn zu reichen und Das ihnen zukommen zu lassen, was sie zu ihres Lebens Unterhalt bedürfen. Die Dienstherrschaften müssen diese Pflicht der Gerechtigkeit auch mit Liebe erfüllen; die Dienstboten müssen es sehen, daß ihnen die Herrschaft auch gern die nöthige Ruhe gönnt, Zeit und Gelegenheit giebt, sich zu verständigen und edlen Menschen auszubilden. Geduld und Nachsicht muß gegen sie bewiesen werden bei unvorsätzlichen Fehlern; gern muß man den Bessern eine nicht geahnte Freude bereiten und dem im Dienste Erkrankten eine liebevolle Sorgfalt widmen; dann kann man auch streng sein gegen die Dienstboten, und dann, aber auch dann nur wird diese Strenge gute Früchte bringen. Gerechtigkeit und Liebe gegen die Dienstboten fordern diese Strenge, geben ihr aber auch erst die rechte heilbringende Kraft. Die Vorsteher eines Hauses sind die erste Obrigkeit desselben, und eine solche muß darüber wachen, daß immer und überall gute Ordnung walte. Mit Strenge müssen daher die Dienstherrschaften darauf sehen, daß alle den Dienstboten zukommende Arbeiten mit der möglichsten Genauigkeit verrichtet werden, und daß in ihrem ganzen Thun geregelte Thätigkeit, verständiger Fleiß, redliche Treue herrsche. Sparsam müssen sie sein in der Erlaubniß zum Genuß der sich in unsern Tagen nur allzuhäufig darbietenden Vergnügungen; dadurch schützt man die Dienstboten kräftig gegen Ausartung, gegen Verderben und sich und sein Haus gegen die traurigen Folgen desselben. Soll aber eine gründliche Besserung der Dienstboten auch nur möglich werden, so muß man vor Allem nicht mehr über das Eine mit unverantwortlichem Leichtsinn hinweggehen, über das Eine, was den Grund legt zu den mannichfaltigsten und gröbsten Fehlern der Dienenden: Das unsittliche Beisammenleben beider Geschlechter. Und daß dieses um so sicherer gelinge, so sei man vorsichtig und streng in der Wahl seiner Dienstboten. Vergesse man nimmer die Wahrheit: Die uns dienen, sie werden Glieder, wenn auch nur dienende Glieder unseres Hauses. Streng sei man daher in der Wahl und dulde keine solche Person im Dienste, welche sich eines unsittlichen Lebenswandels überhaupt und eines unzüchtigen insbesondere schuldig macht. Schon die Klugheit, aber noch mehr die Pflicht der Sorge für die übrigen Dienstboten gebietet ein solches Verfahren mit unnachsichtlicher Strenge, und darum gilt auch hier keine Entschuldigung. Versäume man daher nicht länger das Eine, was vor Allem Noth thut: Die geistige Veredelung Derjenigen, welche als die dienenden Glieder des Hauses ganz besonders der Fürsorge der Dienstherrschaften anvertraut und empfohlen sind. Schon klüglich berechnet muß dies als unerläßliche Pflicht erscheinen und, vernünftig darüber nachdenkend, wird es zu einer wichtigen Aufgabe des Lebens.

Wenn sich jeder Dienstherr, jede Hausfrau bestrebte, nach Kräften zur Veredelung der Dienstboten beizutragen, welch einen unschätzbaren Gewinn brächte dies den städtischen sowohl als den ländlichen Wirthschaften, welchen reichen Segen dem Hause eines Jeden, welchen reichen Segen endlich der dienenden Klasse selbst! Nie aber wird sich eine Dienstherrschaft der Lösung dieser Aufgabe nur nähern, wenn sie nicht mit Eifer und Ausdauer für die religiöse Bildung der Dienstboten die redlichste Sorge trägt, denn ohne diese ist die sittliche in die Luft gebaut. Die Religion muß den Dienenden erst ein theurer Schatz des Herzens und Lebens geworden sein, ehe sie werden können, was sie werden sollen: in jeder Beziehung nützliche Glieder der Gesellschaft.

Fragt man: Ob die Dienstherrschaften dem Allen nachgekommen sind, ob sie alle ihnen zu Gebote stehende Mittel angewendet haben, ihre Dienstboten zu veredeln, ob sie diesen zu diesem Behuf selbst mit einem guten Beispiel vorangegangen sind? so darf man nicht läugnen, daß die Dienstherrschaften in Erfüllung der ihnen als solche zukommenden Pflichten öfterer nachlässig gewesen sind, als sich dies mit ihrem eigenen Vortheil, mit der Liebe zu ihren Mitmenschen verträgt. Deshalb ist es aber auch ungerecht, wenn man die Ursache der Verdorbenheit der Dienstboten diesen allein zur Last legen will. Da die Ursachen der Verschlechterung der Dienenden nur zu häufig verkannt werden, die richtigen Mittel zur Besserung derselben aber nicht angewendet werden können, wenn man die Ursachen dieser Verschlechterung nicht kennt oder verkennt, da ferner gute Dienstboten zur Blüthe einer Wirthschaft nicht wenig beizutragen vermögen, so wollen wir die wichtige Angelegenheit des Dienstbotenwesens noch etwas weiter verfolgen.

Es stellt sich dabei als nothwendig heraus, schon einen Blick auf das Leben Derer zu werfen, welche gewöhnlich nach Beendigung der Schuljahre in Dienste gehen. Daß wir es hier kurz sagen: die Geschäfte der handarbeitenden Klasse machen anhaltende Entfernung der Eltern von den Kindern nöthig, diese sind sich dann ganz überlassen, ganz verlassen, und die nothwendige Folge davon ist, daß sie verwildern. Diesem traurigen Loose, welchem die meisten Kinder der Arbeiterfamilien verfallen, kann nur abgeholfen werden durch Gründung von **Kleinkinderbewahranstalten** (s. d.). Solche Anstalten sind die ersten und wichtigsten Bedingungen zur Heranbildung guter Dienstboten; ohne sie werden die andern Maßregeln zur Besserung der dienenden Klasse nur zu oft vergeblich angewendet werden.

Wenn die kleinen Kinder der Arbeiterfamilien in den Kinderbewahranstalten zu Menschen herangezogen worden, dann ist es Sache der **Elementarschule**, durch einen zweckentsprechenden Unterricht dafür zu sorgen, daß in ihr die Kinder der Arbeiterfamilien für ihren künftigen Beruf schon einigermaßen vorgebildet werden. Was in dieser Beziehung Noth thut, ist schon in dem Artikel **Arbeiter** auseinandergesetzt worden und darauf zu verweisen.

Treten die jungen Leute aus der Schule und in die Welt ein, so harren ihrer nun Versuchung und Verführung mancher Art. Leider daß dazu Eltern und Dienstherrschaften selbst vielfach die Hand dazu bieten. Es geschieht dies namentlich durch **das Hüten des Viehes von den der Schule entwachsenen jungen Leuten.** Diese, auf den entfernten Weideplätzen aller Aufsicht entzogen, leben hier nicht unter Menschen, sondern Tage, Wochen, Monate lang unter Thieren. Was kann aber dabei der Geist gewinnen? Müssiggang und Gewöhnung an denselben ist eine unausbleibliche Folge dieser Beschäftigung. Der junge Mensch wird, wenn er längere Zeit bei dieser Beschäftigung verbleibt, den Müssiggang bald sehr

lieb gewinnen, so daß ihm alle nur einigermaßen schwere Arbeit zuwider und Faulheit ein Charakterzug seines Lebens wird. Aber nicht nur dieses. Die jungen Leute, oft beiderlei Geschlechts beisammen, allein in Feld und Wald, verwildern auch gänzlich, und die erste Gelegenheit zur Sittenlosigkeit und Ausschweifung ist ihnen geboten. Nur selten widerstehen sie dieser. Es ist darum schmerzlich, daß junge Leute, welche ihr Fortkommen als Dienstboten suchen, ihre Dienste gewöhnlich mit dem Hüten des Viehes beginnen müssen, und es ist gar keinem Zweifel unterworfen, daß diese Beschäftigung den nächsten Grund zur Verwilderung der Dienstboten abgiebt.

Sind die jungen Leute der Elementarschule entwachsen, so darf durchaus ihre Unterweisung, ihr Lernen noch nicht als beendigt betrachtet werden; beides muß vielmehr noch, um brauchbare, tüchtige Dienstboten heranzuziehen, noch längere Zeit fortgesetzt werden. Dieser Unterricht, dieses Lernen geschieht nun am besten entweder in Sonntags= oder in Knechteschulen. Die Sonntagsschulen sind schon in dem Artikel Bildungsmittel abgehandelt worden. Hier tragen wir noch Folgendes nach: Die Berufsbildung erfordert außer den nöthigen Kenntnissen manche Fertigkeiten und Geschicklichkeiten. Diese werden am sichersten durch anpassenden Unterricht erlangt. Folgt man dem bisher gewöhnlichen Bildungsgange der Dienstboten, so wird man finden, daß die größte Zahl derselben nicht auf solchem Wege, sondern durch Usance zu ihren Berufskenntnissen und Fertigkeiten gelangt. Diese Behauptung darf nicht allein auf ihre Arbeiten, sondern auch auf die Anfertigung der zu denselben erforderlichen Geräthe angewendet werden. Die Folge ist, daß Jeder die Sache angreift, wie es ihm gerade am besten dünkt, daher die verschiedenen Manieren bei der Arbeit, daher die Erfahrung, daß einem Dienstboten diese, dem andern jene Arbeit besser ansteht und gelingt. Es kann dies freilich seinen Grund in individueller Beschaffenheit haben, findet denselben aber mehr in dem glücklichen Gelingen des Anfangs. Die Bildung der Dienstboten muß in der Jugend geschehen, nicht allein weil diese überhaupt die Zeit der Bildung ist, sondern auch weil die Dienstboten als solche gleich nach der Confirmation antreten. Wollte man einwenden, daß die erste Dienstzeit gleichzeitig die Lernzeit sei, so ist darauf zu erwiedern, daß Jungen= und Halbknechtedienste eine schlechte Vorschule für den Großknecht bilden; analog verhält es sich auch mit den weiblichen Dienstboten. Vorstehendes gilt auch von den von den Dienstboten verlangten Kenntnissen und Fertigkeiten zur Anfertigung ihres Arbeitsgeräthes. Um den Dienstboten solche Kenntnisse und Fertigkeiten zu verschaffen, darf die Berufsbildung derselben nicht ferner einem glücklichen Ungefähr überlassen bleiben, sondern es müssen entweder Sonntagsschulen — diese dahin erweitert, daß die jungen Leute auch Unterricht in der Anfertigung und Reparatur landwirthschaftlicher Geräthe erhalten — oder besondere Knechteschulen errichtet werden. Diese Schulen würden auf Kosten der Commune gegründet und unterhalten. Erfordernisse dazu sind: 1) Ein passendes, geräumiges und helles Local; 2) Geräthe, nämlich Sägen, Bohrer, Hobel, Schnitzemesser, Aexte, Beile, Hammer, Zangen, Feilen, Zirkel 2c., Hobel=, Zug= und Drehbänke; 3) Material, besonders Holz, zum Verarbeiten; 4) ein passender Lehrer. In einer solchen Schule, in welcher die jungen Leute in wöchentlich etwa 4 Arbeitsstunden beschäftigt würden, könnten dieselben die Anfertigung und ordentliche Führung der Handgeräthe und die Reparaturen aller in der Landwirthschaft vorkommenden nicht zu sehr complicirten Geräthe lernen. Was in einer solchen Schule an Geräthen

zur Uebung verfertigt würde, müßte den Verfertigern gehören, um diese dadurch zu größerem Fleiß anzuspornen. Daß die Schüler in einer solchen Schule auch noch in andern Lehrgegenständen, welche sich auf die Landwirthschaft beziehen, unterrichtet werden können, versteht sich von selbst. Eine andere Form der Knechteschulen, wie sie mit Erfolg namentlich auf dem Rittergute Wachau bei Radeberg in Sachsen ein- und durchgeführt worden ist, besteht darin, daß der Gutsherr einige Knechte zu sich nimmt, um sie zu tüchtigen Arbeitern heranzuziehen, und neben diesen noch einige Knaben, welche für denselben Zweck eine besondere Vorbildung erhalten. Die Ackerknechte, welche sich jeder in der Wirthschaft vorkommenden Spann- und Handarbeit, sowie der Fütterung und Abwartung des Viehes zu unterziehen haben, erhalten über die zweckmäßige Ausführung dieser Beschäftigungen genaue Anweisung; namentlich sucht man dahin zu wirken, daß sie mit den neuen, verbesserten Ackergeräthen sachgemäß umgehen, alle bei Feldern, Wiesen, Holzungen, Obst- und Hopfenanlagen ꝛc. vorkommenden Cultur- und Meliorationsarbeiten auf das zweckmäßigste und gründlichste verrichten lernen, als aufsichtführende Vorarbeiter angestellt werden, mit der Leitung von Arbeiten sich vertraut machen und an pünktliche Ordnung im ökonomischen Haushalt sich gewöhnen. Auch wird darauf gesehen, daß durch Besprechungen, Lesen leichtfaßlicher landwirthschaftlicher Bücher, oder auf sonst geeignete Weise mit dem mechanisch Erlernten zugleich Verstandsübungen verbunden und hierdurch ein wissenschaftlich-praktisches Auffassen der Sache selbst thunlichst erreicht werde. Durch den Schullehrer des Orts erhalten sie Sonntags Unterricht im Schreiben und Rechnen, besonders auf Anweisung, um den Flächeninhalt regelmäßiger und unregelmäßiger Figuren zu berechnen, eine einfache Wirthschaftsrechnung zu führen, Geschäftsanweisungen, Quittungen ꝛc. zu fertigen. Es müssen sich die Knechte verpflichten, 2 hinter einander folgende Jahre treu, fleißig und sonst unbescholten zu dienen, überhaupt Alles aufzubieten, was zur Erreichung des ihr eigenes Wohl und Glück bezweckenden Vorhabens führt. Haben sie die bestimmten 2 Jahre in jeder Beziehung zur vollkommenen Zufriedenheit ausgedient, so erhalten sie eine besondere Belohnung. In Betreff der Knaben, welche kurz vor ihrem Antritt die Schule verlassen, ist Nachstehendes festgesetzt: Es bleiben dieselben vorerst auf 1 Jahr im elterlichen Hause, treten jedoch täglich zu festgesetzten Tagesstunden in die ihnen anzuweisende, ihren Kräften angemessene Arbeit, bei welcher ihnen dieselben Unterweisungen wie den Knechten ertheilt werden. Auch werden sie gleich jenen zur strengsten Ordnung, zum Fleiß, Gehorsam und sonst zur treuen Pflichterfüllung angehalten. Auch nehmen sie an dem Sonntagsunterricht Theil, haben sich auch insbesondere über den fleißigen Besuch des Gottesdienstes durch das Zeugniß des Schullehrers auszuweisen, der außerdem über das Betragen, den Fleiß und die Fortschritte sämmtlicher Zöglinge monatlich schriftliche Zeugnisse ertheilt. Von der Aufführung und Leistungsfähigkeit dieser Knaben im ersten Jahre hängt es ab, ob sie im nächsten Jahre in ein völliges Dienst- und Lehrverhältniß auf dem Hofe treten und hier die fernerweite Ausbildung gleich den Knechten erhalten, oder ob sie in den zeitherigen Verhältnissen länger in dem elterlichen Hause zu belassen oder wohl gänzlich zu entlassen sind. Bei ausgezeichneter Aufführung und guten Fortschritten erhalten auch diese Knaben angemessene Prämien; außerdem bekommen sie ein geringes Lohn und statt der Kost Deputat.

Sind aber die kleinen Kinder in der Bewahranstalt vor allen Klippen behütet worden, wurde ihnen auch in Schule und Haus ein guter, zweckmäßiger Unter-

richt und eine sorgfältige Erziehung zu Theil, wurden die jungen Leute auch in einer Sonntags- oder Knechteschule fortgebildet, und sie treten in die Dienste einer Herrschaft, welche schon genug zu thun glaubt, ihnen Lohn und Kost zu geben, sich aber um ihre Fortbildung und Veredlung nicht weiter kümmert, so wird in sehr vielen Fällen der ausgestreute gute Samen auf unfruchtbaren Boden gefallen sein; die Dienstboten werden, wenn ihnen zumal die Dienstherrschaft selbst nicht mit einem guten Beispiel vorangeht, nur zu oft in die Fehler und Laster verfallen, welche ein gedeihliches Verhältniß zwischen Herrschaften und Dienstboten zur Sache der Unmöglichkeit machen. Wünscht daher eine Herrschaft gute Dienstboten — und diese muß sie in ihrem eigenen Interesse wünschen — so muß sie ihre Dienstboten nicht als Miethlinge betrachten und behandeln, sondern als Glieder, wenn auch nur als dienende Glieder des Hauses. Es darf der Herrschaft nicht genügen, ihren Dienstboten Lohn und Kost zu geben, sondern sie muß gleichsam Elternstelle bei den Dienenden vertreten, ihre religiöse und sittliche Bildung auf alle Weise zu befördern suchen. Es ist dies, wie schon erwähnt, nicht nur Pflicht jeder Dienstherrschaft, sondern eine solche Fürsorge gereicht ihr auch zum unmittelbaren Gewinn. Will sich eine Dienstherrschaft wahrhaft guter Dienstboten erfreuen, so muß sie folgende Punkte berücksichtigen.

1) Jede Dienstherrschaft muß vor Allem ihren Dienstboten mit einem guten Beispiele vorangehen. Daß dies in vielen Fällen nicht geschieht, ist unstreitig eine der Hauptursachen der immermehr überhand nehmenden Verwilderung der Dienstboten. In einer Wirthschaft, wo Hader zwischen den Gatten, zwischen Eltern und Kindern, wo Trunk- und Spielsucht, Fluchen und Schwören, Kleidersucht, Nichtbeachtung der Sonntagsfeier etc. an der Tagesordnung ist, da kann auch keine Rede von guten Dienstboten sein. Wo man die Dienstboten nöthigt, am Sonntage und selbst während des Gottesdienstes auch die geräuschvollsten Arbeiten nicht nur im Hause und Hofe, sondern auch in den Fluren zu verrichten, wo die Dienstboten wohl gar zur widerrechtlichen Aneignung irgend eines Gegenstandes angehalten werden, wo der Dienstherr zu jeder Mahlzeit aus der Schänke vom Spieltische oder Schnapsglase geholt werden muß, wo die Dienstboten sich ganz überlassen sind, in ihren Arbeiten nicht controlirt werden, wie ist da von diesen etwas Gutes zu erwarten? Wird der gute Dienstbote in dem Dienste solcher Herrschaft bleiben? Und sind, wenn demzufolge ein öfterer Wechsel der Dienstboten stattfindet, wenn, sobald solche Wirthschaften einmal bekannt sind, jeder gute Dienstbote sich hütet, daselbst in Dienst zu treten, sind dann die Klagen über Mangel an Dienstboten gerecht? Will man daher in den Besitz guter Dienstboten kommen und in diesem Besitz bleiben, so muß die Dienstherrschaft zunächst in allen Stücken ihren Dienstboten mit einem guten Beispiele vorangehen.

2) Die Dienstherrschaft muß für die Ausbildung der Dienstboten in dem landwirthschaftlichen Gewerbe sorgen. Dies gebietet schon der eigene Vortheil. Der Dienstbote übt unstreitig in der Art und Weise, wie er seine Arbeiten verrichtet, einen großen Einfluß auf das Gedeihen der Wirthschaft aus. Deshalb kann es auch der Herrschaft nicht gleichgültig sein, vorausgesetzt, daß diese selbst nicht hinter der Zeit zurückgeblieben ist, nicht vorurtheilsvoll und hartnäckig an dem Veralteten hängt, wenn der Dienstbote nur die mechanischen Handgriffe kennt, im Uebrigen aber mit einer vernünftigen Wirthschaftsweise gänzlich unbekannt ist. Diese Unkenntniß bringt aber der Herrschaft nur zu oft große

Nachtheile. Der gänzlich ungebildete Dienstbote thut in der Regel Alles, was mit seinen beschränkten Ansichten nicht übereinstimmt, ungern, nachlässig und oft nur so lange nach Vorschrift, als die Herrschaft zugegen ist, während er, wenn diese den Rücken gekehrt hat, die Arbeit wieder nach seinem Gutdünken verrichtet. Dies würde aber gewiß der Fall nicht sein, wenn der Dienstbote besser berathen wäre, und daß er dies in Zukunft wird, dahin muß jede Herrschaft eifrig streben. In dieser Beziehung hat dieselbe ihre Dienstboten nicht nur zum fleißigen Besuch der etwa in dem Orte oder in der Nähe bestehenden Sonntags- oder Knechteschule und zur Betheiligung an Wettpflügen (s. unter Pflügen) anzuhalten, sondern dieselben auch bei der Arbeit und in den Feierstunden mündlich zu unterrichten und sie, namentlich in den langen Winterabenden, an das Lesen guter, leichtverständlicher, belehrender und angenehm und nützlich unterhaltender Schriften zu gewöhnen. Im Anfange wird es gut sein, wenn der Hausherr oder die Hausfrau das Vorgelesene erklären; später, wenn erst die Dienstboten Geschmack an dem Lesen gefunden haben, kann das Vorlesen von ihnen selbst abwechselnd geschehen. Durch eine solche nützliche Einrichtung wird nicht nur Verbreitung von Kenntnissen herbeigeführt, sondern es wird auch dem Müssiggange in den langen Winterabenden, der Gelegenheit zu Spiel, Trunk und Ausschweifung auf das Beste vorgebeugt.

3) **Die Dienstherrschaft muß für die sittlich-religiöse Bildung ihrer Dienstboten sorgen.** Wo der Sinn für ächte Religiosität mangelt, wo die Sittlichkeit begraben ist, da ist es auch mit einer Wirthschaft schlecht bestellt. Wo die Dienstboten nicht zum Besuch der Kirche, vielmehr von den Dienstherrschaften zur Verrichtung geräuschvoller Arbeiten während des Sonntags angehalten werden, wo die Dienstherrschaften nicht um die Moralität ihrer Dienstboten besorgt sind, sondern gleichgültig zusehen, wenn das Laster der Unzucht seinen Sitz in ihren Wohnungen aufschlägt, da kann eine Wirthschaft nicht gedeihen, denn dem Mangel an Religiosität, der Fröhnung der Unzucht folgt nur zu bald Rohheit, Pflichtverletzung, Trägheit und Unehrlichkeit. Der Dienstbote, welcher sich der Unzucht ergeben, der in Folge dessen vielfach auch für eine uneheliche Nachkommenschaft zu sorgen hat, und dessen Lohn gleichwohl für seine eigene Existenz knapp ausreicht, sieht sich nun genöthigt, seine Zuflucht zu Veruntreuungen zu nehmen, was ihm auch in den meisten Fällen nicht schwierig werden wird, da Herrschaften, die sich um ihre Dienstboten in keiner Hinsicht kümmern, auf Veruntreuungen entweder gar nicht oder doch erst spät aufmerksam werden. Also schon die Klugheit gebietet der Herrschaft, den Sinn für Religiosität in ihren Dienstboten zu wecken und zu nähren und auf deren sittlichen Lebenswandel ein wachsames Auge zu haben. Am sichersten wird dies aber erreicht, wenn die Herrschaft in dieser Beziehung selbst mit einem guten Beispiel vorangeht und wenn sie ihre Dienstboten möglichst vor Müssiggang, den Anfang aller Laster, des Trunkes, des Spiels, der Ausschweifung, bewahrt. Dies geschieht aber durch nichts besser, als durch gute Lectüre, und es stellt sich als sehr empfehlenswerth heraus, wenn zur Belebung der sittlich-religiösen Bildung neben den Büchern belehrenden Inhalts den Dienstboten auch noch solche in die Hände gegeben werden, welche zur Religiosität und Sittlichkeit anregen.

4) **Die Dienstherrschaft muß ihre Dienstboten liebevoll behandeln und ihnen Alles das unverkürzt und gern gewähren, was sie zu erhalten haben.** Man denke sich doch in die Lage der Dienstboten, denke, welches kümmerliche und armselige Leben dieselben fristen, welche schwere, anhaltende

Arbeiten dieselben zu verrichten haben, und eine wie geringe Belohnung ihnen dafür zu Theil wird. Gewiß sollte dies gegründete Veranlassung zu einer liebevollen Behandlung, zu einer guten Haltung der Dienstboten geben. Aber leider geschieht dies nicht immer. In vielen Wirthschaften ist die Gesindekost unreinlich zubereitet und schlecht, wohl gar auch noch zur Sättigung nicht ausreichend, die Gesindestuben sind schlechter als Ställe, die Betten bestehen aus ärmlichen Strohlagern, die Auszahlung des Lohnes wird hintangehalten, ein Theil desselben wohl gar unter nichtigen Vorwänden in Abzug gebracht und, wenn ein Dienstbote im Dienste seiner Herrschaft erkrankt ist, derselbe entweder aus dem Hofe gewiesen oder ihm Pflege und Wartung nur spärlich zu Theil. Herrschaften aber, welche sich einer solchen Behandlung ihrer Dienstboten schuldig machen, sind unmöglich berechtigt, über schlechte Dienstboten, über Mangel an Gesinde zu klagen. Solche Herrschaften kommen nicht nur ihren Pflichten gegen die Dienstboten nicht nach, sie handeln auch ganz gegen ihr Interesse; denn lieblos behandeltes, übervortheiltes Gesinde wird gewiß nur in seltenen Fällen seiner Herrschaft in Liebe zugethan, auf deren Vortheil bedacht sein, seine Pflichten gern und freudig erfüllen. Im Gegentheil kann und wird durch ein solches Gebahren der Herrschaft selbst auch der beste Dienstbote leicht verdorben werden. Und so steht es denn fest, daß durch eine lieblose Behandlung der Dienstboten die Herrschaft nach keiner Seite hin etwas gewinnt, daß sie sich nur im höchsten Grade selbst schadet. Die Dienstherrschaft kann freundlich und liebevoll gegen ihre Dienstboten sein, ohne daß dadurch ihr Ansehen leidet; nur muß sie sich vor einem vertrauten Umgange mit denselben hüten und sie nicht zu Mitwissern von Familienangelegenheiten und sonstigen Geheimnissen machen, die man nur dem erprobten Freunde zu vertrauen pflegt. Ist die Dienstherrschaft liebevoll, aber gleichzeitig auch streng gegen ihre Dienstboten, so werden diese ihre Herrschaft wieder lieben und ehrerbietig gegen sie sein, während hartherzig behandelte Dienstboten nicht nur nicht mit Liebe an ihrer Dienstherrschaft hängen, sondern wohl auch noch unehrbietig gegen dieselbe sein werden. Aber auch selbst der beste Dienstbote hat Fehler. In diesem Falle strafe die Herrschaft nicht sofort. Mit freundlicher Zurechtweisung ist hier unstreitig mehr auszurichten als mit harten Worten oder mit Thätlichkeiten, deren sich überhaupt jede Dienstherrschaft als ihrer nicht würdig ganz enthalten sollte. Erst dann, wenn freundliche Zurechtweisungen ohne Folgen sind, nehme man seine Zuflucht zu Strafen, welche in Geldstrafen bestehen, von dem Lohne der Dienstboten abgezogen werden und in eine besonders dazu bestimmte Kasse fließen können. Sind auch diese Strafen erfolglos, dann erst ist es schon im Hinblick auf die andern bessern Dienstboten Pflicht der Herrschaft, den unverbesserlichen zu entfernen.

5) Die Dienstherrschaft muß ihre Dienstboten so viel als möglich von lärmenden Vergnügungen und unrathsamem Zeitvertreibe abhalten. Zu solchen Vergnügungen ist aber ganz besonders der Tanz zu rechnen, der in seinem Gefolge Krankheiten, Faulheit, Unzucht und Unehrlichkeit hat. Der Tanzboden ist unstreitig der Ort, wo die Unschuld so manchen Jünglings, so mancher Jungfrau zu Grabe getragen wird, die erste Veranlassung zur Putzsucht, die nächste Ursache zum Trunke, zur Unehrlichkeit und zu andern Lastern. Und leider stehen jetzt die Tanzböden, diese Mördergruben der Sittlichkeit, diese Spelunken des Trunkes und der daraus hervorgehenden Laster, nur allzuhäufig der sinnlosesten Raserei offen und sind nicht nur eine Quelle des Unglücks für die Dienstboten, sondern auch die Ursache großer Unannehmlichkeiten und Verluste für die

Dienstherrschaften; denn es muß zugestanden werden, daß es auch dem für das Wohl seiner Dienstboten besorgten Dienstherrn sehr schwierig sein wird, die Dienenden seines Hauses von dergleichen Vergnügungen zurückzuhalten und daß, wenn er dies auch durchsetzt, die Dienstboten ihren Verdruß durch schlechte Aufführung und Kündigung des Dienstes zu erkennen geben werden. Wir kommen hier an einen Punkt, wo die Klagen der Dienstherrschaften über Verschlechterung der Dienstboten nur allzugerecht sind, und weil sie dieses sind, so sollten auch die betreffenden Behörden nicht anstehen, dem fraglichen Uebelstande Abhülfe zu leisten, da nur auf diesem Wege Abhülfe möglich erscheint. Aber nicht nur die Tanzböden sind eine Wurzel alles Uebels, sondern es sind dies auch die s. g. Spinnstuben, diese Zufluchtsstätten aller Laster. Die Dienstherrschaft sollte durchaus ihrem Gesinde den Besuch solcher Spinnstuben nicht gestatten; dieselben werden aber auch gewiß mehr und mehr in Abnahme kommen, je mehr die Dienstboten zum Lesen guter Bücher während der Winterabende angehalten werden. Auch das öftere Kartenspiel, sowohl in Privathäusern als an öffentlichen Orten, sollte die Dienstherrschaft nicht gestatten; denn oft verspielt hier der Dienstbote den Lohn mehrerer Wochen in einem Abende, und die Folgen, welche daraus hervorgehen können, sind nicht schwer zu errathen.

6) Die Dienstherrschaft muß gegen die Putzsucht der Dienstboten anstreben. Namentlich sollten die Hausfrauen darauf bedacht sein, den weiblichen Dienstboten eine Kleidertracht zu versagen, welche sich hinsichtlich der nicht haltbaren Stoffe zur Arbeit nicht eignet. Nicht haltbare, in der Anschaffung kostspielige Kleider geben die erste Veranlassung, daß die Dienstboten die ihnen zukommenden gröbern Arbeiten entweder gar nicht oder nur mit Unlust und höchst oberflächlich verrichten; es wird durch solche Kleidung Eitelkeit, Trägheit, Vergnügungs- und durch diese noch mehr Neigung zur Putzsucht veranlaßt. Die Tanzböden werden besucht, um den Putz zu zeigen, die Verführung bleibt nicht außen, und um sich mehr Putz verschaffen zu können, wird entweder die Herrschaft bevortheilt, oder der Dienstbote ergiebt sich einem unsittlichen Lebenswandel. Also schon im eignen Interesse der Dienstherrschaft liegt es, die Putzsucht der Dienstboten zu unterdrücken.

7) Die Dienstherrschaft soll auch über die nützliche Verwendung des Lohnes ihrer Dienstboten wachen. Derjenige Dienstbote, welcher das Lohn, sobald er dasselbe erhält, in das Wirthshaus trägt und hier vertrinkt oder verspielt, oder der sein Lohn zum Ankauf überflüssiger, seinem Stande nicht zukommender Kleidungsstücke verwendet, weil vielfach sein Lohn zu einem solchen Leben nicht hinreicht, wird darauf sinnen, seine Herrschaft bei jeder vorkommenden Gelegenheit zu bevortheilen, was in vielen Fällen auch um so leichter ist, als die Untreue von derjenigen Herrschaft, welche sich um ihre Dienstboten nur wenig oder gar nicht kümmert, oft zu spät oder gar nicht bemerkt wird. Da die Herrschaft ihre Dienstboten wie Glieder des Hauses betrachten und behandeln soll, so ist es auch ihre Pflicht, sie zu ermahnen, ordentliche Haushalter mit ihrem verdienten Lohne zu sein; sie zu überzeugen, daß Sparsamkeit eine Quelle des Glückes sei und eine freundliche Zukunft in Aussicht stelle. Findet die Herrschaft, daß ein sonst mittelloser Dienstbote mehr ausgiebt, als er verdient, so entferne sie ihn aus ihrem Hause, da er die ausgegebenen, sein Lohn übersteigenden Gelder gewiß nicht auf rechtlichem Wege erworben hat.

8) Die Dienstherrschaft muß in Betreff der Auszahlung des

Lohnes einen bestimmten Vertrag mit den Dienstboten abschließen. Zwar ist nach einmal abgeschlossenem Dienstvertrag das Gesinde schuldig, den Dienst zur bestimmten Zeit anzutreten und die gesetzliche Zeit auszuhalten und eben so wie die Herrschaft verpflichtet, eine gewisse Zeit vor Ablauf des Dienstjahres zu kündigen, allein der Aushaltung der gesetzlichen Dienstzeit sich zu entziehen, giebt es für den Dienstboten unlautere Wege genug, um gerade zu der Zeit, wo die nothwendigsten Arbeiten vorkommen, ihre Herrschaft zu verlassen und zu einer andern überzugehen, von der er ein höheres Lohn erhält. Ein ungetreuer Dienstbote erreicht seinen Zweck auf verschiedenen Wegen, und sollte er ihn auch durch sein widerspänstiges und unredliches Betragen, durch Trägheit und schlechten Lebenswandel insofern erzwingen, als die Herrschaft, um sich von einem Uebel zu befreien, um Ordnung im Hause zu haben und böses Beispiel zu beseitigen, den Vertrag wider Willen aufzugeben genöthigt ist. Diesem Uebelstande möglichst zu entgehen, dürfte bei Abschließung des Miethvertrags die Festsetzung nützlich und nothwendig sein, daß das jährliche Lohn in 4 Theile und so eingetheilt werde, daß ein Dienstbote, der z. B. ein Jahreslohn von 30 Thalern erhält, für das erste Vierteljahr 4, für das zweite 5, für das dritte 9, für das vierte 12 Thaler, als zu dem jedesmaligen Quartalabschnitt wirklich verdient, ausgezahlt erhält. Würde man diese Vorsicht nicht gebrauchen, dann müßte in dem gegebenen Falle der Dienstbote, welcher Gelegenheit sucht, den Dienst zu verlassen und solches durch unerlaubte Mittel bewirkt und in der Mitte des Jahres wirklich abgeht, 15 Thaler antheiliges Lohn empfangen, und zwar für $1/2$ Jahr, in welchem er in einer Landwirthschaft dieses Lohn wegen der wenigen und nicht anstrengenden Arbeiten nicht verdient hat. Einem untreuen Dienstboten wird es jetzt nicht schwer, einen andern Dienst zu finden, denn im Sommer und Herbst drängen die Arbeiten, und weil es der Drang der Geschäfte erheischt, wird auch ein unordentlicher Dienstbote angenommen und der Natur der Sache nach auf dieses halbe Jahr mit etwa 20 Thalern abgelohnt, so daß dieser Dienstbote durch seine Unredlichkeit mehr verdient als ein redlicher, welcher seine Dienstzeit pflichtgetreu aushält. Es liegt somit der Nutzen der angeführten Vorsicht auf der Hand; denn geht jener auf ein Jahr gemiethete Dienstbote in der Mitte des Jahres ab, dann hat er jener Vorsicht gemäß von der alten Herrschaft für das halbe Jahr nur 9 Thaler zu fordern. Der Uebergang zu einer andern Herrschaft kann ihm keinen Nutzen mehr bringen, und geht er dennoch fort, so hat die alte Dienstherrschaft dem Vertrage nach wenigstens so viel an Lohn zurückbehalten, als der nothgedrungene, neu anzunehmende Dienstbote der dringenden und gehäuften Arbeiten halber jetzt mehr zu erhalten hat.

9) Die Dienstherrschaft muß den abgehenden Dienstboten wahrheitsgetreue Zeugnisse ausstellen. Ein hauptsächlicher Grund, daß es so sehr an guten Dienstboten mangelt, ist unstreitig der, daß sehr viele Herrschaften ihren abgehenden Dienstboten, wenn sich dieselben auch eine schlechte Aufführung haben zu Schulden kommen lassen, dennoch ein gutes Zeugniß ausstellen, in der Meinung, den Dienstboten in ihren ferneren Fortkommen nicht hinderlich sein zu wollen. Durch diesen Wahn, vielfach wohl auch Furcht vor Rache, betrügt aber, und zum größten Nachtheil des Gesindes, eine Herrschaft die andere. Soll es nun in dieser Hinsicht besser werden, so darf keine Dienstherrschaft die Fehler der Dienstboten in den auszustellenden Zeugnissen verschweigen, sondern sie muß sich, zum eigenen Wohl der Dienstboten selbst und zum Vortheil anderer Herrschaften

verpflichtet fühlen, das Zeugniß unter allen Umständen der Wahrheit getreu auszustellen, damit schlechte Dienstboten bekannt und dadurch, daß sie keinen Dienst mehr finden, zur Besserung gezwungen werden. Aber auch diese Maßregel ist da noch nicht hinreichend, wo noch fliegende Zeugnisse ertheilt werden, indem solche von schlechten Dienstboten leicht verheimlicht oder vernichtet werden. Um nun dieses zu verhüten, ist die Einführung von Gesindebüchern unumgänglich nothwendig. Solche Gesindebücher geben eine fortwährende Lebensschau, und da die einzelnen Blätter mit gedruckten Seitenzahlen versehen sind, so können von dem Inhaber des Buches diejenigen Seiten, auf welchen ihnen kein vortheilhaftes Zeugniß ertheilt ist, nicht herausgerissen werden, ohne daß es bemerkt wird. Durch solche Gesindebücher wird einem vielfältigen, hauptsächlich in Städten vorkommenden Betruge vorgebeugt. Dienstboten nämlich, welche wegen ihrer schlechten Aufführung oder wegen ihrer Unfähigkeit zu gewissen Dienstleistungen, zu welchen sie sich verpflichtet hatten, schlechte Zeugnisse erhalten, suchen ein zeitweiliges Unterkommen bei Personen, welche ihnen gegen eine Vergütung unter dem Vorwande, daß sie bei ihnen dienen, Kost und Obdach geben und ihnen dann ein sehr vortheilhaftes Zeugniß ausstellen, um auf dessen Grund anderweitig einen Dienst zu finden. Es giebt Personen, welche vermöge ihres Erwerbes kaum im Stande sind, einen Dienstboten zu halten, und deren gleichwohl mehrere bei sich haben, diese um das Wenige bringen, was sie noch an Geld und Kleidungsstücken besitzen, und sie, die schon auf Abwegen sind, durch Müßiggang noch mehr verschlechtern und dadurch ihren völligen sittlichen Untergang beschleunigen. Zu wünschen wäre noch, daß in den Gesindebüchern die Gesindeordnung abgedruckt würde, um die Dienstboten sowohl über ihre Pflichten als über ihre Rechte den Dienstherrschaften gegenüber zu belehren. Auch manche Dienstherrschaft könnte daraus lernen, was sie rechtlich von ihren Dienstboten fordern kann und was ihr gegen dieselben obliegt. Bei dem Ausstellen der Zeugnisse in den Dienstbotenbüchern sollte auch genau bemerkt werden, daß der Dienstbote deshalb entlassen worden sei, weil er gegen den einen oder andern Abschnitt der Dienstbotenordnung gehandelt habe.

10) Die Dienstherrschaften müssen darauf bedacht sein, daß verunglückte und alte Dienstboten nicht darben. Wer sollte es dem Mittellosen verargen, wenn er immer weniger geneigt wird, sein Fortkommen als Dienstbote zu suchen, sondern darauf bedacht ist, sich einem Handwerk zu widmen, in Fabriken sein Brot zu suchen, überhaupt einen Nahrungszweig zu wählen, welcher ihn auch im Alter nicht ganz sinken läßt? Denn die dienende Klasse, wenn sie ihres Alters oder Verunglückung halber unfähig wird, sich ihren Unterhalt zu erwerben, ist dann am meisten dem Mangel preisgegeben, da es nur zu viele Dienstherrschaften giebt, welche die in ihren Diensten alt gewordenen Diener, wenn diese zu den geforderten Leistungen nicht mehr die nöthigen Kräfte haben, ihres Dienstes entlassen, sie mindestens unwürdig behandeln. Ja, viele Dienstherrschaften lassen den Zeitpunkt, wo der Dienstbote entkräftet, seine Dienste nicht mehr verrichten kann, gar nicht herannahen, sondern entfernen sogar den treuen, langjährigen Diener, der seine Kräfte in ihren Diensten aufgerieben hat, damit er ihnen nur nicht in seinem Alter zur Last falle, damit er nicht ein Stück Brot esse, welches er nicht mehr ganz verdienen kann. Und man wundert sich noch, man erhebt laute Klagen darüber, daß der Arme sich mehr und mehr dem Dienen entzieht und einen Beruf wählt, der ihn wenigstens in seinem Alter nicht der Härte, der Lieblosigkeit aus-

setzt? Es muß deshalb dafür gesorgt werden, daß der Dienstbote in seinen alten Tagen dem Mangel nicht preisgegeben sei. Dies kann dadurch geschehen, wenn die Dienstherrschaften den dienenden Gliedern ihres Hauses Gelegenheit geben, von ihrem verdienten Lohn einen Theil in eine schon bestehende oder zu diesem Zweck besonders zu gründende Sparkasse (s. d.) niederzulegen, in welcher die eingelegten Gelder auch Zinsen tragen. Dies wird eine große Aufmunterung zur Sparsamkeit und sowohl für die Dienstherrschaft als für die Dienstboten von großem Nutzen sein; denn letzterer wird sich nun bestreben, treu und fleißig zu dienen, um sich ein kleines Capital zu sammeln, das bei um so längerer Dienstzeit desto mehr anwächst und den Dienstboten in ihren alten Tagen einen willkommenen Nothpfennig gewährt. Noch mehr aber werden die Dienstboten im Alter vor Mangel geschützt werden, wenn man für sie Unterstützungskassen gründet. Auf Unterstützung aus diesen Kassen könnten aber diejenigen Dienstboten keine Ansprüche machen, welche während ihrer Dienstzeit sich ein schlechtes Betragen haben zu Schulden kommen lassen. Eine derartige Unterstützungskasse könnte gebildet werden durch einen jährlichen Beitrag von 1 Sgr. für jeden Thaler Dienstlohn, durch die Disciplinarstrafgelder und durch etwaige Geschenke. Diese Gelder würden gegen genügende Sicherheit zinstragend ausgeliehen. Den Dienstboten würde gewiß diese kleine jährliche Abgabe nicht lästig fallen; viele Herrschaften dürften wohl auch diese Beisteuer aus ihren eigenen Mitteln bestreiten, wenn sie im Besitz guter Dienstboten sind. Nimmt man nun an, daß viele aus der dienenden Klasse, ehe sie Unterstützung bedürfen, mit Tode abgehen, viele anderweit eine lebenslängliche Versorgung erhalten, so müssen sich in der Unterstützungskasse genügende Mittel ansammeln, um diejenigen Dienstboten, welche berechtigt sind, auf eine Unterstützung Anspruch zu machen, solche auf eine ihren Bedürfnissen angemessene Weise verabreichen zu können. Diejenigen Dienstboten, welche des Alters oder Verunglückung im Dienste halber auf Unterstützung Ansprüche machen könnten, hätten sich bei der betreffenden Stelle zu melden und nicht nur ihre Dienstbücher vorzuzeigen, um aus diesen die Würdigkeit der auf Unterstützung Anspruch machenden Dienstboten zu ersehen, sondern auch Zeugnisse von dem Gemeindevorstande ihres Wohnorts beizubringen. Letztere müßten eine Bescheinigung enthalten, daß die betreffenden Dienstboten und aus welchen Gründen sie der Unterstützung bedürftig seien. Nach erfolgter Ermittelung der Bedürftigkeit und Würdigkeit erhielte dann der Dienstbote einen Schein, in welchem die Höhe der Unterstützung verzeichnet und auf Grund dessen die Unterstützung zu gewähren wäre. Ein solcher Schein dürfte aber immer nur auf ein Jahr Gültigkeit haben. Nach Ablauf desselben müßte er wieder auf ein Jahr verlängert werden, jedoch nur in dem Falle, wenn sich der bedürftige Dienstbote während des abgelaufenen Jahres so betragen, daß er auch einer weitern Unterstützung sich als würdig erweist, was aus einem wiederholt auszustellenden Zeugnisse des betreffenden Gemeindevorstands zu ersehen wäre. Die Höhe der Unterstützung würde sich theils nach der Höhe des Capitals, über welches die Unterstützungskasse verfügen kann, theils nach dem Grade der Würdigkeit und Bedürftigkeit der einzelnen Dienstboten richten. Die Jahresunterstützung wäre in 12 gleiche Theile zu theilen und dem Dienstboten allmonatlich ein Theil zu gewähren.

11) Die Dienstherrschaften müssen Vereine zur Besserung der Dienstboten gründen. Ohne Vereine zur Besserung der Dienstboten, an denen sich die Dienstherrschaften eines ganzen Kreises als Mitglieder zu betheiligen hät-

ten, können die Maßregeln einzelner Dienstherrschaften für die Besserung ihrer Dienstboten in den allermeisten Fällen nur von geringem Erfolge sein, eben weil sie vereinzelt dastehen. Anders wird und muß sich dagegen das Verhältniß gestalten, wenn sämmtliche Dienstherrschaften eines Kreises sich dahin vereinigen, zur Besserung der Dienstboten die bewährtesten Mittel in Anwendung zu bringen, weil in diesem Falle auf einen guten Erfolg mit Sicherheit zu bauen ist. In Vorstehendem ist der Zweck der Dienstbotenbesserungsvereine angegeben. Die Mittel zum Zweck, welcher sich solche Vereine bedienen, sind folgende: 1) Ertheilung von Ehrenpreisen, 2) Ertheilung von Ehrenzeugnissen, 3) Ertheilung von öffentlichen Belobungen für ausgezeichnete Dienstboten, 4) öffentliche Warnungen vor schlechten Dienstboten, 5) gegenseitiges Versprechen der Dienstherrschaften, nur wahrheitsgetreue Zeugnisse auszustellen, 6) geistige Beschäftigung und Fortbildung der Dienstboten, 7) strenge Sittenüberwachung, 8) möglichste Fürsorge für guten Haushalt des Gesindes durch die einzelnen Herrschaften sowohl als durch den Verein, durch letztern namentlich hinsichtlich der Gründung von Spar- und Unterstützungskassen, 9) möglichst gleichmäßige Maßregeln wegen Behandlung, Ablohnung ꝛc. des Gesindes. Was zunächst die an vorzügliche Dienstboten zu ertheilenden Geldpreise betrifft, so richtet sich die Anzahl und die Höhe derselben nach den verfügbaren Geldmitteln. Es wird aber stets der ganze jährliche Beitrag der Geldbeiträge der Mitglieder des Vereins zu diesen Aufmunterungspreisen verwendet. Anspruch auf diese Preise haben solche Dienstboten, welche mindestens 5 Jahre ununterbrochen und mit Auszeichnung in jeder Art bei einer und derselben Herrschaft gedient haben. Bleibt ein Dienstbote, welcher bereits einen Preis erlangt hat, noch länger bei derselben Herrschaft in Diensten, so kann derselbe nach Ablauf des seit der ersten Preiserwerbung wieder abgelaufenen dritten Jahres zum zweiten Mal und dann weiter alle 3 Jahre für einen Preis angemeldet werden, vorausgesetzt, daß er in seinen guten Eigenschaften nicht zurückgegangen ist. Die Anmeldung zu den Preisen geschieht durch die Herrschaften zu einem festbestimmten Zeitraume bei dem Vorstande des Dienstbotenbesserungsvereins mittelst Schreiben, in welchem Vor- und Zuname, Geburtsort, Alter, ununterbrochene Dienstlänge bei jetziger Herrschaft, frühere Dienstverhältnisse, Benennung des Dienstes, welchen der Dienstbote bekleidet, Grad der Schulbildung, Ehrlichkeit, Fleiß, Gehorsam, Geschicklichkeit, Sparsamkeit, sittliches Betragen, seine etwaigen besonders verdienstlichen Handlungen, auch Familienverhältnisse des Dienstbotens, genau angegegeben werden müssen. Ehrenzeugnisse erhalten diejenigen Dienstboten, welche nächst denen, welchen die Geldpreise zuerkannt worden sind, als die vorzüglichsten befunden werden. Die Ehrenzeugnisse, welche der Dienstbotenbesserungsverein zu Dresden ertheilt, sind sinn- und geschmackvolle Lithographien auf starkem Velinpapier in Groß-Querfolioformat gedruckt, 11 Zoll hoch und 16 Zoll breit. Ein solches Zeugniß stellt eine mit Arabesken umgebene lichte Tafel dar, mit der lapidarisch gehaltenen Inschrift: „Der Verein für sittliche Verbesserung der Dienenden hat N. N. (Name der Dienstperson) wegen nachgewiesener (5-, 10-, ꝛc.) jähriger rühmlicher Dienstzeit gegenwärtiges Ehrenzeugniß nach erfolgter öffentlicher Belobung ausgestellt. (Ort und Datum).“ Ueber der Tafel halten zwei schwebende Engel ein breites Band, auf welchem die Schriftstelle: „Thut Alles in Eurem Dienste von Herzen, als thätet Ihr es nicht Menschen, sondern dem Herrn. Coloss. 3, 23.“ zu lesen ist. In den beiden Winkeln des untern Randes befinden sich zwei Kränze, deren einer

die Mahnung „Bete," der andere das Gebot „Arbeite" umschließt. Ein dritter Kranz zwischen beiden zeigt den Abdruck des Vereinssiegels, und durch eine diese drei Kränze verbindende Blätterguirlande schlingt sich ein Band, welches auf 6 sichtbar werdenden Stellen die Tugenden: Fleiß, Frömmigkeit, Treue, Ehrbarkeit, Verschwiegenheit, Bescheidenheit als Vorschrift trägt. — Die öffentlichen Belobungen geschehen alljährlich in dem in der Umgegend am gelesensten Blatte. Diese Belobungen können außer den Dienstboten, welche Preise und Ehrenzeugnisse erhalten haben, auch allen denjenigen zu Theil werden, deren Herrschaften sich um die Preise für sie bewarben. Dann muß aber ihre Vorzüglichkeit aus den eingereichten Anmeldungen ihrer Herrschaften glaubhaft hervorgehen. Die öffentlichen Warnungen vor schlechten Dienstboten können nur auf besondern Antrag ihrer Herrschaften in einem öffentlichen Blatte geschehen, und es dürfte dabei auch besonders auf solche Dienstboten Rücksicht genommen werden, welche Miethgeld genommen haben und nicht angezogen sind. Die Ausstellung von nur streng wahrheitsgemäßen Zeugnissen erhebt der Verein vorzugsweise zu einer Ehrensache. Die Mitglieder geben sich bei der Anmeldung zum Verein gegenseitig das Versprechen, in den Dienstbotenzeugnissen niemals einen wesentlichen Fehler des Gesindes zu verschweigen und diese Zeugnisse mit dem Zusatze: „Mitglied des Dienstbotenbesserungsvereins zu ꝛc." zu unterzeichnen. Der Verein nimmt ferner als Grundsatz an, daß der Dienstherr auch für die geistige Bildung seiner Dienstboten, als einem Theile seines Hauswesens, möglichst Sorge zu tragen habe. Die Mitglieder des Vereins verpflichten sich daher, diesen Gegenstand nicht außer Acht zu lassen. Weiter verpflichten sich die Mitglieder des Vereins, über das sittliche Betragen ihrer Dienstboten streng zu wachen und dieselben durch Ermahnungen, nöthigenfalls durch Disciplinarstrafen zu bessern. Auch Sparsamkeit unter ihren Dienstboten heimisch zu machen, wird von den Mitgliedern des Vereins erwartet und gewünscht, daß dieselben durch Ermahnung und Ueberwachung dahin wirken, daß das Lohn nicht zu unnützen Dingen verwendet werde. Um die Dienstboten zur Sparsamkeit zu veranlassen, wird der Verein eine Sparkasse gründen. In diese Kasse können die Ersparnisse allmonatlich an einem bestimmten Tage eingelegt, auch dieser Kasse die Geldpreise, welche brave Dienstboten von dem Verein erhalten, zugewiesen werden, so daß den prämirten Dienstboten der Geldpreis nur in das Sparkassenbuch eingetragen wird. Der Verein wird auch eine Unterstützungskasse für verunglückte, alte, gebrechliche Dienstboten gründen und derselben vorstehen. Da auch ein Grund der öftern Unzufriedenheit, der immer gesteigerten Ansprüche und der Verschlechterung der Dienstboten in der herrschenden Verschiedenheit der Behandlung und Ablohnung des Gesindes zu suchen ist, so verpflichten sich die Mitglieder des Vereins, bestimmte, für Alle gültige Dienstregeln bei sich einzuführen, und durch Versprechung höhern Lohns keinen Dienstboten einer andern Herrschaft abwendig zu machen, auch keinen Dienstboten zu miethen, welcher nicht die gehörigen Zeugnisse aufzuweisen hat. Die eben erwähnten Dienstregeln können etwa folgende Fassung haben: 1) Die gegenwärtigen Dienstregeln bilden in allen streitigen Fällen zwischen Herrschaft und Gesinde den speciellen Vertrag, und kann jeder Richter nur auf Grund dieses Vertrags aburteln. 2) Jeder Dienstbote wird auf Grund dieses Vertrags gemiethet und derselbe bei Vermiethung einem Jeden bekannt gemacht; auch ist ein Exemplar desselben fortwährend in der Gesindestube ausgehängt, damit zur steten Kenntnißnahme desselben Gelegenheit geboten ist. Jeder Dienstbote

erhält den auf Grund dieses Vertrags abgefaßten Miethsannahmeschein, sobald er gemiethet ist: auf diesem Schein befinden sich ein Verzeichniß des übernommenen Inventariums und die Grundsätze über die Lohnauszahlung. 3) Jeder Dienstbote verpflichtet sich im Allgemeinen, die ihm aufgetragenen Pflichten mit Treue, Fleiß und Ordnung pünktlich zu erfüllen und das ihm Anvertraute zum Nutzen der Herrschaft zu verwalten. 4) Insbesondere ist jeder Dienstbote verpflichtet, seinem Vorgesetzten unbedingt zu gehorchen; geschieht ihm Unrecht, so soll er sich darüber bei der Herrschaft beklagen und zu seinem Rechte gelangen. 5) Kein Dienstbote darf sich ohne Erlaubniß, weder an Sonn- noch an Wochentagen, weder am Tage noch bei der Nacht, aus seinem Dienste entfernen, sondern ist verpflichtet, vorher die Genehmigung der Herrschaft oder des Beamten einzuholen. 6) Das Lohn beträgt — Thlr., das Miethgeld — Thlr. — Gr. Weihnachtsgeschenk wird nur bei Zufriedenheit mit den Dienstboten gegeben; die Art und Höhe desselben steht in der Willkür der Herrschaft. 7) Das Lohn wird alle Vierteljahre (nach den oben angegebenen Grundsätzen) ausgezahlt. 8) Bei jeder Lohnauszahlung werden die vorgefallenen und notirten Strafen abgezogen. 9) Am Ende eines jeden Jahres werden Prämien ertheilt. 10) Die Steuern, welche der Dienstbote zu entrichten hat, werden vierteljährlich vom Lohne abgezogen. 10) Die Kost — das Deputat — soll genügend und gut und reichlich zubereitet sein (folgt das Nöthige über die Art der Kost). Deputat zu verkaufen ist durchaus und bei Strafe verboten. 11) Bei Krankheiten, die sich der Dienstbote nicht durch schlechten Lebenswandel zugezogen hat, erhält derselbe auf Kosten der Herrschaft Pflege und Wartung. Auch hat dieselbe die Kurkosten zu bezahlen. Das Lohn geht während der Krankheit fort. 12) Für diejenigen Dienstboten, welche sich musterhaft betragen haben, finden außer dem Miethgelde, welches für jedes neue Dienstjahr entrichtet wird, von Jahr zu Jahr steigende Lohnzulagen (Angabe der Höhe derselben) statt. 13) Außerdem werden am Schlusse jeden Dienstjahres nach dem Urtheile der Vorgesetzten und der Herrschaft noch außerordentliche Prämien vertheilt, und zwar wegen musterhaften Lebenswandels und Fleißes, wegen bester Behandlung des Viehes, wegen bester Instandhaltung des Inventariums, wegen der fleißigsten und fehlerfreisten Ackerarbeit. 14) Dagegen sind folgende Geldstrafen (die Höhe derselben ist jedem Vergehen beizufügen) festgesetzt, welche in die Unterstützungskasse für verunglückte und alte Dienstboten fließen: a) Für jedesmaliges Betrinken. Wer sich 3 Mal betrunken hat, kann sofort seines Dienstes entlassen werden, ohne Anspruch auf Entschädigung machen zu können: im Gegentheil werden ihm von seinem Guthaben die besondern Kosten abgezogen, welche durch Miethe eines neuen Dienstbotens oder durch Annahme eines Tagelöhners entstehen. b) Für boshafte Behandlung eines Stück Viehes. c) Für Verkauf von Deputaten. d) Für Weggehen ohne Erlaubniß oder für längeres Wegbleiben als der Urlaub besagt. e) Für Tabakrauchen im Hofe, in den Ställen und andern Wirthschaftsgebäuden. f) Für jede kleine Veruntreuung und Näscherei. g) Für jedes fehlende Stück des Inventariums. h) Für jedes beschädigte Stück des Inventariums, welches nicht sofort zur Ausbesserung angemeldet worden ist. i) Für schlechte und nachlässige Ackerarbeit, welche nach zweimaliger desfallsiger Ermahnung doch noch verrichtet wird. 15) Mit der jedesmal verdienten Strafe wird jeder Dienstbote sogleich bekannt gemacht; dieselbe wird in ein dazu bestimmtes Buch eingetragen und bei der Auszahlung des Lohns in Abzug gebracht. Bei dieser Gelegenheit werden alle Dienstboten zusam-

mengerufen, und es wird die Liste der Strafen den versammelten Dienstboten vorgelesen. Gleichzeitig wird bei dieser Gelegenheit verdientes Lob und nöthiger Tadel ertheilt. 16) Alle übrigen hier nicht genannten Pflichten und Dienstverhältnisse, z. B. Zeit des Anspannens, Dauer und Ort der Arbeit rc. werden nach Umständen bestimmt. — Was die Einrichtung des Dienstbotenbesserungsvereins anlangt, so bildet ein jeder dieser Vereine eine für sich bestehende Körperschaft, an welcher sich jede Dienstherrschaft des Kreises betheiligen kann. Alljährlich findet eine Zusammenkunft der Mitglieder des Vereins statt. Die Anmeldung zur Aufnahme in den Verein geschieht schriftlich mit Beilegung des jährlichen Betrags und mit Angabe von Namen, Gewerbe und Wohnort der Dienstherrschaften und der Anzahl der Dienstboten. Als jährlicher Beitrag für jeden Dienstboten wird 1 Sgr. praenum. entrichtet. Dieser Beitrag muß fernerhin in jedem Jahre bis zu einem festgesetzten Zeitpunkte entrichtet werden. Wer diesen Beitrag nicht zur bestimmten Zeit abführt, wird als ausgetreten betrachtet. Zur Leitung der Geschäfte werden aus den Mitgliedern des Vereins 7 Abgeordnete gewählt, unter diesen ein Vorstand und ein Cassirer. Die Abgeordneten haben die Anmeldungen zur Preisbewerbung zu prüfen und die Preisempfänger zu wählen, außerdem aber über die stets wahrheitsgemäße Ausstellung der Dienstzeugnisse, über richtige Angabe der Dienstbotenzahl und über sonstige Erfüllung der eingegangenen Verbindlichkeiten Seitens der Vereinsmitglieder, überhaupt über die Aufrechthaltung des Grundgesetzes zu wachen. Gröbliche Verletzungen dieser Verbindlichkeiten zieht die Ausweisung aus dem Verein nach sich, welche bei der jedesmaligen Versammlung der Vereinsmitglieder durch Stimmenmehrheit erfolgt. Jedes Mitglied hat das Recht, seine Dienstboten zur Preisertheilung zu empfehlen. Bei der Versammlung der Vereinsmitglieder erfolgt gleichzeitig die Austheilung der Preise und Ehrenzeugnisse an die für ausgezeichnet befundenen Dienstboten, welche dazu besonders vorgeladen worden sind, unter entsprechenden Feierlichkeiten. — Solche Dienstbotenbesserungsvereine bestehen in verschiedenen Ländern und Gegenden, vorzugsweise aber in Sachsen, schon seit längern Jahren, und sie haben sich überall als ein sehr vorzügliches Mittel erwiesen, das Dienstbotenwesen zum Bessern zu gestalten; überall, wo derartige Vereine in das Leben gerufen worden sind, hat sich der sittliche Werth der Dienstboten sehr gehoben, und auch ihre materielle Lage sich wesentlich verbessert. — Literatur: Bemerkungen über Verbesserung des Gesindewesens. Leipz. 1848. — Buch, das, für Dienende. Nach dem Franz. bearbeitet von K. Rhone. Quedlinb. 1847. — Sydow, F. v., Herrschaft und Gesinde, Beleuchtung der zwischen beiden bestehenden Verhältnisse. Weim. 1844. — Biel u. Gräf, Erbauungsbuch für Dienstboten. Gießen 1844.

Dinte. 1) Schwarze Dinte. a) Unvertilgbare schwarze Dinte. Da durch chemische Mittel das mit gewöhnlicher Dinte Geschriebene nach Willkür theilweise in einzelnen Buchstaben, Zahlen oder Worten, sowie auch zugleich spurlos zu vertilgen ist, und zwar so vollkommen, daß das Papier an Glätte, Festigkeit und Ansehen dem unbeschriebenen Papier gleichbleibt, auch etwa darauf befindliche Siegel und Trockenstempel dadurch nicht angegriffen werden, und wobei das beschrieben gewesene Papier zum Wiederbeschreiben mit gewöhnlicher Dinte tauglich bleibt (wodurch die meisten Fälschungen möglich sind), so hat der Hofhutmacher Wagner in Hannover eine Dinte erfunden, mit welcher sowohl mit Stahlfedern als auch mit Gänsefedern auf geleimtem und ungeleimtem Papier zu schreiben ist. Eine auf Veranlassung des hannoverschen Ministeriums angestellte Untersuchung

dieser Dinte hat dargethan, daß das mit dieser Dinte Geschriebene durch chemische Mittel nicht zu vertilgen ist, und daß wegen des Eindringens dieser Dinte in das Papier bei Anwendung von chemischen Mitteln, zu deren Vertilgung die Spuren solcher Zerstörungsmittel deutlich ersichtlich sind, eine Abänderung des Geschriebenen sich klar zeigt. Wagner hat auch ein Verfahren erfunden, nämlich Papier, welches durch Alter oder Feuchtigkeit fast alle Haltbarkeit verloren hat und worauf mit gewöhnlicher Dinte gemachte Schriftzüge fast gänzlich erloschen sind, solches Papier, sowie auch die Schriftzüge darauf dauernd wieder herzustellen, ohne daß ein Nachlassen an dem wieder hergestellten Papier oder an den Schriftzügen zu besorgen ist, wie dies Beobachtungen dargethan haben, welche 18 Monate lang mit alten Documenten vorgenommen sind. b) Unauslöschliche Dinte. In Ermangelung eines Sicherheitspapieres, durch welches Fälschungen und betrügerisches Ausbleichen der Schrift unmöglich gemacht werden, kann man sich mit aller Sicherheit eine der zwei nachstehenden Vorschriften für Dinte bedienen. Diese Dinten hängen dem Papier so fest an, daß es einer ganz besondern Geschicklichkeit bedürfte, um sie auszulöschen. Erste Vorschrift: In 200 Theilen Wasser kocht man 20 Theile Gummilack, 20 Theile Borax und 20 Theile Potasche. Dann nehme man 2 Theile Neublau (dessen man sich zum Bläuen der Wäsche bedient), setze 2 Theile schwarze Tuschfarbe hinzu, reibe die schwarze und die blaue Farbe mit Wasser an und lasse das Ganze durch ein feines Tuch laufen. Die Flasche wird jedesmal vor dem Gebrauch umgeschüttelt. Zweite Vorschrift: Von der härtesten, ältesten, mit starkem Firniß angeriebenen Steindruckerschwärze nimmt man eine Haselnuß groß und erhält davon auf folgende Weise 2 Pfd. gute Dinte: Man steckt nämlich ein Stückchen Holz in das von der Druckerschwärze gemachte Kügelchen, schüttet Terpentinöl in ein Schälchen und reibt mit dem Kügelchen. Die Schwärze geht nach und nach ab, und wenn sie auf diese Art ganz umgerührt ist, läßt man das ätherische Oel sich verflüchtigen. Das ganze Schälchen wird dann geschwärzt sein. Man läßt sie bis zum andern Tage eintrocknen und gießt nun nach und nach Wasser hinzu, welches mit ein paar Fingerspitzen voll Soda, Potasche oder Seife alkalisch gemacht worden ist, wobei man im Winter entweder das Wasser oder das Schälchen erwärmt. Dann reibt man mit einem Kork, bis die schwarze Farbe mit dem Wasser gemischt ist. Soll diese Dinte einen bläulichen Ton erhalten, so setzt man ihr etwas Indigo oder Berlinerblau aus einer Farbenschachtel zu. c) Runge's wohlfeilste Dinte. Runge giebt zur Bereitung der unter dem Namen Chrom- oder Copirdinte bekannten schön schwarzblauen Dinte folgende Vorschrift: 1 Pfd. Blauholz wird mit so viel Wasser abgekocht, daß man 10 Pfd. Farbenbrühe erhält, zu welcher man $^1/_{1000}$, also ungefähr $1^3/_4$ gelbes harnsaures Kali hinzusetzt. Die Dinte ist nun fertig und kann sogleich gebraucht werden. Alle Zusätze, wie Gummi &c. sind schädlich. Wendet man mehr Chromsalz an, wie angegeben, so wird die Dinte schlecht und nimmt einen unangenehmen braunen Farbenton an. Diese Dinte hat den großen Vorzug vor der Galläpfeldinte, daß sie keinen Bodensatz fallen läßt und immer schwarz bleibt. Ein mit dieser Dinte beschriebenes Papier kann 24 Stunden an einem feuchten Orte, ja selbst im Wasser liegen, ohne daß die Schrift zerfließt oder auch nur Ränder bekommt. Auch mit Wasser verdünnte Säuren zerstören sie nicht und ändern nicht die Farbe, während die gewöhnliche Galläpfeldinte verschwindet und eine aus Blauholz und Vitriol bereitete roth wird. Die Stahlfedern werden durch sie gar nicht

angegriffen, vielmehr vor dem Rosten geschützt. Da aber Stahlfedern einen Fettüberzug haben, der das Haften der Dinte verhindert, so muß man diesen zuvor entfernen, indem man sie mit Lauge oder mit feuchter Holzasche abreibt. Um den einen Nachtheil, den diese Dinte hat, daß sie einige Zeit nach ihrer Anfertigung dick wird, zu beseitigen, setzt man der dick gewordenen Dinte einige Tropfen Sublimatlösung zu (4 Gran Quecksilberchlorid in Wasser gelöst auf 1 Flasche Dinte). Dadurch bleibt dieselbe nicht nur vollkommen flüssig, sondern sie wird auch von Farbe noch reiner schwarz. d) Galläpfeldinte. 9 Theile einige Wochen der Luft ausgesetzte und dann gut durchgeschüttelte und gepulverte Galläpfel werden mit 48 Theilen Regen- oder Schneewasser gekocht oder mehrere Tage dirigirt; dann werden noch 3 Theile Eisenvitriol, 1 Theil arabischer Gummi und Alaun und zur Verhütung des Schimmelns 1 Theil ganze Gewürznelken oder Salz zugesetzt. Oder man übergießt 16 Theile feingesiebtes Galläpfelpulver, 9 Theile gepulverten, weiß gebrannten Eisenvitriol, 15 Theile Gummipulver und 5 Theile Kandiszucker mit weichem Wasser. e) Riebeaucourt's Dinte. Es werden 16 Loth gröblich gepulverte Aleppogalläpfel und 8 Loth dünne Späne von Blauholz mit 24 Loth Wasser bis zur Hälfte eingekocht, und der durch ein Linnentuch filtrirten Flüssigkeit 8 Loth schwefelsaures Eisen, 2 Loth schwefelsaures Kupfer, 6 Loth gepulvertes arabisches Gummi und 2 Loth Kandiszucker zugesetzt. f) Dinte zum Zeichnen der Wäsche. Man löst 1 Drachme gepulverten besten Indigo in 1 Loth Nordhäuser Schwefelsäure auf, verdünnt die Lösung mit 16 Loth Wasser und setzt nach und nach so viel Eisenfeilspäne hinzu, als zur vollkommenen Sättigung der Säure nothwendig ist. Die Flüssigkeit wird von den ungelöst gebliebenen, an Ueberschuß zugesetzten Eisenfeilspänen abgegossen und mit einer Abkochung aus 8 Loth Galläpfeln und 4 Loth Campecheholz mit Wasser zu $^3/_4$ Quart Colatur vermischt. Dann setzt man dem Ganzen so viel Eisenvitriol hinzu, bis die erforderliche Schwärze vorhanden ist, und löst darin noch 2 Loth arabisches Gummi und 1 Loth Zucker auf. Oder man fällt 31 Grammen salpetersaures Silberoxyd mit 50 Grammen kohlensaurem Natron, wäscht den Niederschlag aus und reibt ihn mit einer Lösung von 11 Grammen Weinsäure in Wasser zusammen, bis kein Brausen mehr erfolgt. Das gebildete weinsaure Silberoxyd wird nun in dem genügenden Ammoniak aufgelöst und mit 15 Grammen Arseille, 16 Grammen Zucker, 50 Grammen Gummiarabicum und so viel Wasser versetzt, daß das Ganze 200 Grammen wiegt. Von ähnlicher Art ist eine andere Composition, bei welcher Kupferoxydammoniak die Stelle des als Blendung dienenden Pigments vertritt, und welche man erhält, wenn man den erwähnten Ingredienzien statt der Arseille etwas salpetersaures Kupferoxyd zusetzt; dann muß aber auch die Menge des Ammoniaks so vermehrt werden, daß es vorwaltet. g) Dinte, um auf Zink dauerhaft zu schreiben. Man nimmt 1 Theil pulverisirten Grünspan, $1^1/_2$ Theil Salmiak, 1 Theil Kienruß, 8 Theile Wasser, Alles nach dem Gewicht berechnet. Das Pulver mischt man in einem Mörser von Glas oder Porzellan unter einander, gießt etwas Wasser hinzu, um eine gleichartige Masse hervorzubringen, und schüttet unter stetem Umrühren das Wasser nach und nach vollends hinzu. Statt des Kienrußes kann man auch andere schwarz färbende Substanzen nehmen. Vor jedesmaligem Gebrauch muß das Glas, in welchem die Flüssigkeit aufbewahrt wird, umgeschüttelt werden. 2) Rothe Dinte. a) Es werden 4 Loth pulverisirte Cochenille in eine Lösung von 4 Loth kohlensaures Natron in 1 Pfd. Wasser unter öfterm Umschütteln

geschüttet, dann eine Stunde stehen gelassen und durch Leinen geseiht; dann wird der so entstandenen blaurothen Flüssigkeit allmälig ein Gemenge von 4 Loth Alaunpulver und 4 Loth Cremortartaripulver unter Umrühren zugesetzt, wobei man stets das Aufbrausen vorübergehen läßt. Ist die gewünschte Höhe der rothen Farbe erzielt, bleibt alle klare Flüssigkeit ruhig stehen, und hat sich der geringe Bodensatz gebildet, dann gießt man die erstere ab und fügt ihr ein wenig Gummiarabicumpulver, in Nelkenöl aufgelöst, zu. b) Man kocht Cochenille, erst wiederholt mit Wasser, dann mehrmals mit ammoniakhaltigem Wasser so lange aus, bis der Rückstand fast weiß hinterbleibt. Alle Flüssigkeit sammelt man in einem irdenen Gefäß, worin man sich dieselbe absetzen läßt, und füllt darauf den Farbestoff mit Zinnchloridammoniak; den Niederschlag löst man dann in Ammoniak und setzt so viel Zinnjodür zu, daß die Farbe gehörig erhöht wird. Endlich fügt man noch die nöthige Menge Wasser zu. c) Man kocht Fernambukholz halb in Essig, halb in Regenwasser, thut während des Kochens etwas Alaun hinzu, seiht die Farbenbrühe durch und fügt etwas mit Alaun abgeriebene Cochenille hinzu; auch kann man noch etwas Gummi zusetzen. 3) Grüne Dinte. Ein Loth doppelt chromsaures Kali wird in 3 Loth siedenden Wassers gelöst, die heiße Lösung mit $1^1/_2$ Loth starken reinen Alkohols vermischt, wobei sich ein graugelber Niederschlag ausscheidet. Dem heißen Gemisch wird nun vorsichtig tropfenweise so viel concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, bis der Niederschlag wieder aufgelöst ist und die Flüssigkeit eine dunkelbraune Farbe hat. Den Alkohol treibt man durch Erhitzen aus, dampft bis zu 2 Loth Rückstand ein, setzt 4 Loth reines Wasser hinzu und filtrirt. Dem Filtrat wird wiederum $^1/_2$ Loth Alkohol und tropfenweise so viel concentrirte Schwefelsäure zugesetzt, daß die Mischung schwach sauer reagirt, der Alkohol durch Erhitzen entfernt und nach dem Erkalten so viel Wasser zugesetzt, daß das ganze 10 Loth beträgt. Diese Flüssigkeit hat eine schmuzig gelbgrüne Farbe. Man behandelt sie mit Schwefelwasserstoff, bis sie stark darnach riecht, sondert den dabei ausgeschiedenen Schwefel durch Filtration ab, fügt zu dem Filtrat tropfenweise so viel von einer Lösung von schwefelsaurem Indigo, bis eine rein grüne Farbe zum Vorschein gekommen ist, und löst dann $^1/_2$ Loth arabisches Gummi und $^3/_8$ Loth Zucker darin auf. Das Ganze wird nun circa 10 Loth betragen. Sollte die Tinte zu viel freie Säure enthalten, so kann man dieselbe durch Potasche abstumpfen. 4) Blaue Dinte. Man nimmt fein pulverisirten Indigo, in kochender Aetzkalilauge aufgelöst, und setzt ein wenig Lackmus zu. — Um Dinte vor dem Schimmeln zu bewahren, setzt man auf 1 Quart derselben 1 Tropfen Kreosot zu. — Literatur: Andreä, F. W., vollständiges Dintenbuch. Weim. 1841. — Jagemann, G., neuestes Dintenbuch. Bautz. 1842. — Vorschriften zur Anfertigung der verschiedensten Arten von Dinten. Leipz. 1844. — Anleitung zur Fabrikation einer schönen schwarzen, blauen, grünen und rothen Dinte. Brandenb. a. H. 1844. — Neubert, Ch. R., der vollkommene Dintenfabrikant. Erfurt 1847.

Dismembration. Unter Dismembration versteht man Theilung des Grund und Bodens, Zerschlagung der landwirthschaftlichen Besitzungen. Ob die Theilung des ländlichen Grundbesitzes zum Wohle des Ganzen gereiche, ob sie daher in einem wohlgeordneten Staate ganz zu verbieten oder mit welchen Beschränkungen zuzulassen sei, diese Frage hat bis auf die neueste Zeit die Federn der Gelehrten und Staatsmänner vielfach in Bewegung gesetzt, die Aufmerksamkeit der Regierungen erregt und ist in öffentlichen Versammlungen aller Art discutirt worden. Es

stehen sich in der Bodentheilungsfrage zwei Parteien entschieden gegenüber; die eine, bestehend aus den Anhängern der modernen nationalökonomischen Schule, behauptet die Nothwendigkeit der Freigebung einer unbedingten Theilbarkeit des Bodens, die andere bei weitem größere und gewichtigere Partei, bestehend aus den Grundbesitzern und den Regierungsbehörden, behaupten dagegen, daß die Dismembrationsfreiheit zum Wohle des Ganzen bis auf ein gesetzliches Maß und Ziel zurückgeführt werden müsse. Wir gehören unbedingt der letztern Partei an, und zwar aus dem einfachen, aber schlagenden Grunde, weil eine unbedingte Dismembrationsfreiheit dem Staatsinteresse hindernd im Wege steht. Das Grundeigenthum, welches wirklich zu Gewinnung von Producten des Bodens verwendet wird, läßt sich nach seiner Größe in drei Hauptklassen theilen: a) große Güter, welche der Besitzer nicht selbst zu bewirthschaften braucht, sondern welche die Kosten einer Verwaltung tragen; b) mittlere Güter, bei denen der Besitzer zwar selbst mit wirthschaften muß, auf denen aber noch Gespann gehalten werden kann; c) kleine Güter, welche mit der Hand, höchstens mit Kühen bearbeitet werden. Jede dieser verschiedenen Klassen bietet sowohl für den Besitzer als für den Staat seine eigenthümlichen Vortheile dar. **Kleine Güter** sind eigentlich nur eine Gelegenheit, die menschliche Arbeitskraft nützlich zu verwenden. Ihr Ertrag besteht größtentheils im Arbeitslohn. Sie werden daher dort am angemessensten sein, wo theure Producte, welche viel Arbeit erfordern, lohnenden Absatz finden, wo es zugleich nicht an Dünger mangelt, also vorzugsweise in der Nähe größerer Städte. **Mittlere und große Güter** begünstigen die Anwendung landwirthschaftlichen Kapitals, besonders durch die Verbindung der Viehzucht und der technischen Gewerbe mit dem Ackerbau. Ihr Ertrag ist größtentheils Kapitalgewinn und wird unter den gewöhnlichen Verhältnissen mindestens, wenn man die Arbeit in Ausgabe stellt, höher sein als der des kleinen Grundeigenthums. Wenn sich bei dem großen Grundeigenthum diese Kapitalverwendung im größern Maßstabe ausführen läßt, so gewährt das mittlere Grundeigenthum durch die bessere Aufsichtsführung über die Arbeiter und das bessere Zusammenhalten aller Kräfte andererseits unleugbare Vorzüge. Viehzucht und landwirthschaftlich-technische Gewerbe in Verbindung mit Feldbau sind für die größern, Feldbau für die mittlern, Gartenbau oder **Spatencultur** für die kleinen Besitzungen die eigentlichen Elemente. Das Vorhandensein aller 3 Klassen von Gütern an sich kann daher auch für den Staat im Ganzen kein Nachtheil sein. Nur Das kann in Frage kommen: ob eine unverhältnißmäßige Vermehrung einer dieser Klassen auf Kosten der andern, ob namentlich eine allmälige Auflösung der großen Güter in mittlere und kleine, für einen Nachtheil zu erachten sei? Diese Frage läßt sich aus dem nationalökonomischen und aus dem politischen Gesichtspunkte betrachten. Fragt man sich, ob das Verschwinden des größern Grundeigenthums überhaupt der Production günstig oder nachtheilig sei, so wird man sich überzeugen, daß namentlich die Erzeugung von Schlacht- und Spannvieh, welches wieder durch die Düngerproduction vortheilhaft auf die Pflanzenproduction einwirkt, dadurch beeinträchtigt wird. Eben so wird diese Production dadurch auch theurer, indem menschliche Arbeit an die Stelle von Gespannarbeit tritt. Wenn nun auch manche Schriftsteller behaupten wollen, dies sei in nationalökonomischer Hinsicht kein Nachtheil, so ist aber zu erwägen, daß gerade vom rein staatswirthschaftlichen Standpunkte aus Verschwendung der Menschenkraft auf eine Arbeit, welche wohlfeiler auf andere Art geschehen kann, immer als ein Verlust

erscheint. Als ein Beleg für obige Behauptung dürfte eine Vergleichung der englischen und französischen Verhältnisse dienen. Während nämlich in England der Boden meist in den Händen großer Besitzer ist, bietet es doch insofern wieder ein Beispiel der mittlern Cultur dar, als diese großen Güter in Pachtgüter mittlern Umfangs getheilt sind, deren Pächter bei der langen Pachtzeit beinahe den Eigenthümern gleich zu erachten sind. Frankreichs Boden dagegen, 50 Mill. Hectaren Landes, war schon im Jahre 1814 unter 3,805,000 Familien getheilt (circa 13 Hectaren auf die Familie). Von diesen Familien besaßen 851,280 nur $1\frac{2}{3}$, und 1,201,421 Familien nur $\frac{1}{2}$ Hectare Landes eine jede Familie. Während nun England eine große Viehzucht treibt und mehr als die Hälfte seines ackerbaren Landes zur Grasgewinnung benutzt, kommen in Frankreich auf 100 Hectaren Landes aller Art nur $7\frac{1}{2}$ Hectaren Wiese und 16 Hect. Weiden. Die Folge hiervon ist, daß in den 4 Artikeln: Pferde, Schafe, Rinder und Getreide, die durchschnittliche Production 1 □Meile ungefähr eine jährliche Production ergeben würde

für England	für Frankreich
60	29 Pferde,
2,398	464 Schafe,
268	91 Rinder,
12,208	17,880 Hectol. Getreide,

was einen Werth von 512,768, resp. 450,250 Francs ergiebt, also für England 52,563 Francs mehr. Eben so soll der Reinertrag 1 Acker Landes betragen in England 37, in Frankreich 15 Francs. Aber hiermit ist die Frage noch nicht erschöpft; eine doppelte Production, welche in einem übervölkerten Lande auf doppelt so viele Köpfe sich vertheilt, oder bei allzu ungleichem Vermögen allzu ungleich sich repartirt, würde keinen größern Wohlstand in ihrem Gefolge haben. Wie wirkt nun die Bodenzertheilung auf die Bevölkerung? An sich möchte es scheinen, als ob die Bodenzerstückelung durch die Vermehrung der Zahl der Haushaltungen und somit der Ehen der Uebervölkerung förderlich sein werde; auch mag dies wohl zum Theil der Fall, im Ganzen aber mehr scheinbar sein, indem der Ueberschuß der ländlichen Bevölkerung, der bei gebundenem Eigenthumsverhältniß auf dem Lande keine Beschäftigung findet, den Städten zuströmt und dort in den Gewerben nur zu viele Gelegenheit hat, zeitig einen Hausstand zu begründen. Auch hierüber ist das Beispiel von England und Frankreich belehrend. Vor der Revolution (1790) verhielt sich in beiden Ländern die ackerbauende zu der nichtackerbauenden Bevölkerung wie 100 : 143. Seitdem hat Frankreich mehr auf Parzellirung, England mehr auf Concentrirung des Grundbesitzes hingearbeitet, und im Jahre 1830 stellte sich dieses Verhältniß in Frankreich wie 100 : 33, in England wie 100 : 261. Die gesammte Bevölkerung dagegen war in derselben Zeit in England gewachsen um 70%. In Frankreich war sie in Folge der Kriegsverhältnisse bis 1815 ziemlich stationär geblieben, in den folgenden Jahren nur um 9% gewachsen, was bei einem gleichmäßigen Wachsthum in 31 Jahren 18% ergeben würde. Rechnet man hierbei auch viel auf den ungeheuren Aufschwung der Gewerbe in England, so bleibt das Resultat immerhin merkwürdig, und es scheint nicht, daß die Gütersplitterung wesentlich auf Vermehrung der Bevölkerung hinwirkt. Von diesem Standpunkte möchte man allerdings geneigt sein, einer größern Dismembrationsfreiheit das Wort zu reden, indem das Zusammendrängen einer großen Bevölkerung in die Städte, wo sie körperlich und geistig verkrüppelt, für einen Vortheil unmög-

lich gehalten werden kann. Dagegen ist zu erwägen, daß jene gestiegene englische Bevölkerung immer noch reichlicher und besser lebt, als die sparsamere Bevölkerung Frankreichs; die statistischen Nachrichten geben darüber genaue Auskunft (s. Consumtion). Zwar wird dagegen eingewendet, daß die Zahl der Armen, welche der öffentlichen Versorgung anheimfallen, in Frankreich nur $^1/_{26}$, in England dagegen $^1/_6$ der Bevölkerung betrage, dabei darf man jedoch einerseits das mildere Klima Frankreichs, welches weniger Bedürfnisse hervorruft, und andererseits die mangelhaften Armeneinrichtungen Frankreichs nicht aus dem Auge verlieren, um jene Erscheinung gehörig zu würdigen. Aus Vorstehendem dürfte sich so viel ergeben, daß eine allzugroße Zerstückelung des Grundeigenthums der Production nicht günstig und ein größeres Grundeigenthum mehr geeignet ist, den Ansprüchen einer steigenden Bevölkerung zu genügen, daß aber eine strenge Geschlossenheit der Güter, wie in England, ebenfalls manchen Nachtheil in ihrem Gefolge hat und namentlich für ein Land nicht räthlich sein dürfte, wo ein Abfluß der Bevölkerung der kleinen Städte auf das Land bei dem sinkenden Wohlstande der erstern fast zur Nothwendigkeit wird. Insbesondere gilt dies von solchen Gegenden, wo ein Gewerbe nicht in einzelnen großen Fabrikanstalten, sondern von zerstreuten Arbeitern getrieben wird. Hier gereicht die Verbindung eines kleinen Grundeigenthums mit der gewerblichen Industrie gewiß eben so sehr zur Sicherung des Auskommens, als zum körperlichen Gedeihen der arbeitenden Klasse. Dadurch soll indeß einer allzugroßen Bodenzertheilung keineswegs das Wort geredet werden. Sie führt außer den oben angedeuteten auch noch manche andere Nachtheile mit sich. So vermehrt sie die Grenzen und mit ihnen die Reibungen und Streitigkeiten, verhindert eine zweckmäßige Arrondirung und Consolidation und kann in einzelnen Fällen gerade zum Gegentheil, nämlich zum Zusammenkaufen der kleinen Parzellen durch einen Einzigen und dadurch zur Entstehung von ganz großen Gütern auf Kosten der mittlern und kleinern führen, ein Verhältniß, welches gewiß eben so wenig zu wünschen ist. Endlich ist das allmälige Verschwinden der größern Güter auch nationalökonomisch nicht wünschenswerth, denn von ihnen gehen die meisten landwirthschaftlichen Verbesserungen aus, die sich dann auf die übrigen Grundstücksbesitzer verpflanzen; auch sind größere Güter zu manchen Branchen der Cultur sowie zu größern Versuchen geeigneter als die mittlern und kleinern Güter. Durchschlagender noch als diese nationalökonomischen Rücksichten sind jedoch die politischen Bedenken einer zu weit getriebenen Bodenzerstückelung, und Niemand wird es läugnen, daß ein solider Bauernstand eine der besten Grundlagen eines Staates sei. Er trägt in sich einen Fonds körperlicher und sittlicher Gesundheit, wie kaum eine andere Klasse der Bevölkerung. Ein solcher Bauernstand erfordert aber zu seinem Bestehen nothwendig die Erhaltung eines mittlern Eigenthums, das ihm eine gewisse Sicherung der Existenz, eine gewisse Unabhängigkeit gewährt, ihn nicht zum Tagelöhner, zum halben Fabrikarbeiter herabdrücken läßt, sondern ihn lediglich auf den Landbau verweist. Beinahe nicht minder wichtig scheint es aber, das gänzliche Verschwinden der großen Güter zu vermeiden. Sie bilden Herde der Cultur für das platte Land und bringen die höhern Stände in eine Verbindung der Interessen und gegenseitigen Hülfeleistung mit dem Landvolke. Hat dennoch der Grundsatz, daß die Zerstückelung des Grund und Bodens einer Beschränkung nicht bedürfe, in mehreren Staaten Eingang gefunden, so ist die Ursache hiervon in besondern Verhältnissen zu suchen. Theils mag, wie in Frankreich, dazu beigetragen

haben, daß vorher das entgegengesetzte Extrem bestand, theils wollte man durch die Anwendung dieses Grundsatzes den durch Krieg herbeigeführten Wüstungen aufhelfen, wie in Altwürtemberg, theils endlich fand die gemeine Theorie, wie sie die Richtung der neuern Zeit besonders seit der französischen Revolution ins Leben gerufen hat, da das Uebergewicht, wo überhaupt der Druck der Uebervölkerung noch weniger fühlbar war und die großen Güter die Regel bildeten. Auch darf man daraus, daß man in den Staaten, wo Dismembrationsfreiheit eingeführt ist, den Dismembrationen auch später keine Beschränkungen entgegengesetzt hat, nicht so unbedingt folgen, daß man solche für unnöthig erachtet habe. Es ist immer schwierig, mit Erfolg auf eine Wiedervereinigung des Grund und Bodens zu größern Gütern hinzuwirken, wenn die Zerstückelung bereits zu weit gediehen ist. Indeß hat doch Preußen den Provinzialständen der Rheinprovinz im Jahre 1841 einen Gesetzentwurf vorgelegt, in welchem beschränkende Bestimmungen hinsichtlich der Dismembrationsfreiheit für nöthig erachtet worden sind. Auch hat im Gebiete der Staatswirthschaftslehre eine große Anzahl älterer und neuerer Schriftsteller sich gegen eine freie Theilbarkeit der Güter erklärt. Rau, davon ausgehend, daß die landbauende Klasse aus eigener Ueberzeugung den Theilungen eine Grenze setzen werde, bemerkt, daß, wenn in einer Gegend das Verfahren einer unbesonnenen übermäßigen Verkleinerung des Bodens herrschend werde, und die daraus entstehenden Nachtheile — Verarmung in den Familien, Mangel ausreichender Beschäftigung, unvollkommene Behandlung der Ländereien, z. B. zu schwache Düngung — außer Zweifel seien, das Bedürfniß einer Abhülfe Seiten des Staats anerkannt werden müsse. Noch entschiedener erklärt sich Mohl gegen die übermäßigen Zerstückelungen des Bodens, indem er äußert: „Von unberechenbaren Folgen ist der Fehler, wenn eine willkürliche Theilbarkeit des Grund und Bodens zugelassen und nicht wenigstens für den vom Feldbau sich Nährenden ein Minimum festgesetzt wird, über dessen Besitz er sich ausweisen muß, wenn er sich häuslich niederlassen und heirathen will. Eine solche in's Unendliche gehende Zersplitterung des Grundbesitzes hat nämlich nicht nur den Nachtheil, daß manche wichtige und nothwendige Culturarten auf diesen kleinen Stückchen gar nicht mehr möglich sind; sie führt nicht nur eine große Zeitverschwendung mit sich, wenn die verschiedenen, einem Landwirth gehörigen Theile auf der ganzen Feldmark zerstreut umherliegen. Ueber diese Unannehmlichkeiten möchte aber allenfalls noch weggesehen werden können in Rücksicht auf die Freiheit und Leichtigkeit des Erwerbs von Grund und Boden auch in kleinen, von Jedem zu bezahlenden Stücken, und auf die Bequemlichkeit, da und dort Ergänzungen und Vermehrungen schon vorhandenen Besitzes durch anliegende Ländereien vornehmen zu können, sondern der große Nachtheil dieser Einrichtung liegt darin, daß sie eine Uebervölkerung mit allen ihren furchtbaren Folgen herbeiführt. Jeder Vater theilt das für ihn vielleicht kaum noch hinreichende Gut unter seine Kinder; eine geringe Ersparniß oder Erbschaft reicht zur Erwerbung einiger Stückchen Feldes hin; und so entsteht eine Unzahl von Familien, deren einzige Beschäftigung die Landwirthschaft ist, die aber nur durch gartenmäßige Cultur und in guten Jahren das Nothwendigste zu erwerben im Stande sind und selbst zu Lohnarbeiten nur selten Gelegenheit finden, weil ihre Nachbarn ebenfalls mehr als im Stande sind, ihren eigenen geringen Besitz selbst zu bearbeiten. Ist in solchem Zustande schon in günstigen Zeiten von keinem Wohlstande und von keinem Lebensgenuß mehr die Rede, geht schon jetzt die Bildung und am Ende auch die Sittlich-

keit zu Grunde, um wie viel furchtbarer ist dann die Lage dieser kleinen Landwirthe in ungünstigen Jahren, bei Kriegen rc.! Allgemeine Armuth, Unzufriedenheit und Verbrechen nehmen überhand, und da den Unglücklichen aller Credit fehlt, so ist ihnen selbst die Hoffnung einer künftigen Verbesserung ihres Zustandes genommen. Nach ihrem Untergange setzt sich ein Nachfolger auf das sub hasta erkaufte Gütchen, um demselben Loose entgegenzugehen. Was bei zu weit getriebener Fabrikation die Massen eigenthumsloser Arbeiter sind, das sind in Ländern von unendlich theilbaren und unendlich getheiltem Grundbesitz die Landleute.“ Und Ancillon sagt: „Man hüte sich, das Grundeigenthum durch eine bewegliche Gesetzgebung zu sehr zu mobilisiren und aus einer Hand leicht in andere Hände zu bringen.“ Auch Koppe spricht sich entschieden gegen eine unbedingte Dismembrationsfreiheit aus, wenn er sagt: „Einst war es Mode unter den Dichtern, das idyllische Glück in ein bescheidenes Häuschen mit einem Strohdache zu versetzen, dessen Bewohner sich zärtlich lieben, mit einander traulich den Kohl und die Kartoffeln pflanzen, diese fröhlich warten und unter traulichen Gesprächen in den langen Winterabenden verzehren.“ Auf dem Theater sehen solche Zustände gut genug aus, aber die Wirklichkeit malt mit andern Farben. Ich will nicht an das Leben eines kleinen irischen Pächters erinnern, ich verweise auf die Kleinbauern z. B. in dem gepriesenen Rheinlande, die noch so viel Land besitzen, um ein Zugthier halten zu können. Tretet in die Wohnungen solcher Leute, seht ihre Geräthe, ihre Lagerstätte, ihre Mahlzeit und knüpft mit ihnen ein Gespräch über ihre Lage an. Wie kläglich und traurig wird man das wirkliche Leben solcher Kleinbauern finden! Und doch sind sie noch im Besitz von 6—10 Morgen Landes. Noch weit schlechter ist es aber mit den Besitzern von Grundstücken bestellt, welche so klein sind, daß sie mit Spaten, Karst und Rechen bearbeitet werden müssen. Es ist ein großer Fehler, daß man die Verhältnisse einer Gärtnerwirthschaft in der Nähe einer großen Stadt zum Anhalt nimmt, um die Zustände und das Glück des kleinen Grundbesitzes im Allgemeinen nach ihnen zu messen. Eine Gärtnerplantage von 2 preuß. Morgen ernährt allerdings schon eine Familie, dabei wirken aber zwei Umstände mit, die vereint in einiger Entfernung von volkreichen Orten nicht vorhanden zu sein pflegen, einmal der gesicherte Absatz für Gartengewächse und dann die Gelegenheit, Dünger wohlfeil zu bekommen. Die Hindernisse, welche sich dem Fortschritt der kleinen Grundbesitzer entgegenstellen, bewirken leider, daß Jahrhunderte lang schreiende Mängel bestehen, ohne daß nur ein Versuch gemacht wird, sie zu heben. Ja, so groß sind diese Uebelstände, welche noch an dem kleinern Grundbesitz hängen, daß sich behaupten läßt: die Urquellen des allgemeinen Nothstandes, welcher von Zeit zu Zeit die Staaten erschüttert, sind zum Theil in der mangelhaften Benutzung des Bodens zu suchen. Wäre die Urproduction größer, so wären auch mehr Mittel vorhanden, die Industrie zu beleben und zu erweitern. Welche Kleinheit des Grundbesitzes aber unvortheilhaften und gefährlichen Kleinbau verursache, das läßt sich so allgemein nicht in Fuß und Ruthen angeben; doch der leitende Grundsatz möge in unserer Nationalökonomie anerkannt werden, daß nur auf der Ackerfläche, welche wenigstens 2 gute Zugthiere beschäftigt (etwa 50 preuß. Morgen groß), ein Rente bringender Ackerbau stattfinden kann, und daß bei geringerer Bodenfläche der Ackerbau in der Regel weder dem Besitzer eine tüchtige und sichere Existenz gewährt, noch den Wohlstand und die Kraft des Staates vermehrt. Damit soll jedoch keineswegs behauptet werden, daß aller kleine Landbesitz bedenklich und gefahrbringend

sei. Im Gegentheil ist er in vielen Fällen dem Familienleben ein höchst segensreicher Schutz und seine beste Weihe. Ueberall ist es ein Glück, wo in den Händen verständiger und fleißiger Eigenthümer eine gartenmäßige Behandlung des kleinen Gutes eintritt. Dabei ist aber vorausgesetzt, daß der Besitzer desselben einen guten Nebenverdienst hat, so daß der kleine Grundbesitz nur der Frau und den erwachsenen Kindern Gelegenheit giebt, die unbeschäftigte Zeit nützlich zu verwenden. In diesem Falle ist die Verwerthung des Bodens allerdings eine hohe, und es ist deshalb sehr wohlgethan, die Gründung kleiner Stellen für Handwerker, Fabrikarbeiter und Tagelöhner auf alle Weise zu erleichtern und dem gesunden Verlangen des Menschen, einen eigenen Herd zu erwerben, entgegenzukommen. Ein solcher kleiner Grundbesitz bildet moralisch fort und ist auch in materieller Hinsicht von großem Vortheil, indem eine hohe Bodennutzung stattfindet; nur darf man eine solche dann nicht erwarten, wenn auch die Brotfrüchte in solchem Kleinbesitz erzeugt werden sollen; denn nicht nur sind dann die Productionskosten theurer, sondern es belastet auch der Aufwand für Gebäudeunterhaltung und Haushaltungskosten bei Kleinbesitz den einzelnen Morgen zu sehr, als daß ein namhafter Ueberschuß von ihm zu erlangen wäre. Und wie das Leben der Klasse kleiner Grundbesitzer haltlos und kümmerlich ist, so wird ihre Vermehrung auch für den Staat unvortheilhaft. Auch kann ohne Ersparnisse — und diese sind bei dem kleinen Besitz nicht möglich — kein Gemeinwesen Fortschritte machen. Sind diejenigen Mitglieder eines Landes, welche die Urproduction in Händen haben, in einer Lage, welche ihnen nicht erlaubt, durch Einschränkung in ihren Bedürfnissen ein Kapital zu erwerben, so fehlen die Mittel zu jedem Fortschritt in Wissenschaft und Kunst ebensowohl, als in Anstalten zur Volksbildung, oder in Gründung neuer Gewerbsquellen. Zu allem diesen sind Vorräthe über den täglichen Bedarf erforderlich. Je mehr nun aber in einem Lande das Grundeigenthum zerstückelt ist, desto weniger Leute werden daselbst angetroffen, welche mit Mitteln versehen sind, die höheren Angelegenheiten der Menschheit zu fördern oder bei einer allgemeinen Noth hülfreich einzuschreiten, desto fühlbarer wird der Mangel an Nahrungsmitteln bei Mißernten, desto leichter entsteht Unzufriedenheit und Auswanderungslust. Die Erfahrung bestätigt dies überall. Und wenn große Flächen ohne das erforderliche Betriebskapital oder, was gleich ist, ohne zweckmäßig verwendete Arbeit, keinen erfreulichen Anblick gewähren und keine große Landrente hervorbringen, so geben sie doch Hoffnung auf eine bessere Zukunft, auf Besserung durch Beschaffung von Kapital, welchem die Menschen mit ihren Kräften folgen, während bei dem in kleinen Parzellen vertheilten Lande nur eine Zeit der Entbehrung und Noth bevorsteht. Eine größere Bevölkerung durch immer gesteigerte Bodentheilung hervorgerufen, heißt die Leiden der Menschheit leichtsinnig vermehren. Die Urkräfte, welche im Boden überall in der Natur wohnen, werden dem Menschen durch sinnreiche Arbeit dienstbar und geben die Mittel zur Bestreitung seiner Bedürfnisse, aber der Mensch hat sorglich zu wachen, daß er ihr Herr und Meister bleibe. Seine Herrschaft erhalten kann er nur dadurch, daß er mit prüfender Vorsicht die Abgründe vermeidet, wo menschliche Freiheit und menschliches Gedeihen zu Grunde gehen. Den grünen Boden, auf dem er waltet, endlos theilen, die Menschenkraft, welche jetzt auf großen Gütern eine Vereinigung Vieler zur Erreichung eines bedeutenden Zweckes ist, in eine Anzahl von einzelnen kleinen Theilen und isolirten Thätigkeiten zersplittern, heißt nichts Anderes, als die vernünftige Freiheit des Menschengeschlechts aufheben und die Einzelnen zu hungernden

Sclaven derselben Natur machen, welche wir jetzt durch Intelligenz, Kapital und tausendjährige Anstrengung unterworfen haben." Schließlich führen wir noch an, wie sich Löbe über die unbeschränkte Theilbarkeit des Grund und Bodens ausspricht: „Geht die Mehrzahl der Güter in einer Menge kleiner Parzellen auf, deren jede einen andern Besitzer hat, und werden dadurch einestheils die Güter, welche mit Vortheil Feldbau und Viehzucht treiben und einen Theil ihrer Producte verkaufen können, vermindert, anderntheils die ganz kleinen Besitzungen vermehrt, so muß daraus nothwendig für den Staat große Gefahr erwachsen. Zunächst wird durch die übermäßige Zerstückelung des Bodens der Viehstand verringert und verschlechtert, da der geringe Ackerbesitz kaum ausreicht, um Kartoffeln und Brotgetreide für die Wirthschaft zu liefern, der Futterbau also einen ganz untergeordneten Rang einnimmt; die Folge davon ist Diebstahl und Devastation der Waldungen. Ein verminderter und schlecht genährter Viehstand liefert aber nicht nur weniger Milch, Wolle, Fleisch und Arbeit, sondern auch wenigern und kraftlosern Dünger, und in Folge dessen vermindert sich auch der Ertrag des Ackerlandes mehr und mehr. Eine zu große Zersplitterung des Bodens absorbirt aber auch in Folge der vielen vorkommenden Raine einen nicht geringen Theil des Ackerlandes, sie vermehrt die Grenzen und führt dadurch eine Menge kostspieliger Prozesse oder doch wenigstens Feindschaft unter den Feldnachbarn herbei; sie erschwert, ja verhindert wohl ganz die Zusammenlegung der Grundstücke, steigert den Bodenpreis dermaßen, daß oft der Reinertrag die Zinsen des Ankaufkapitals nicht deckt; sie bringt die Gemeinden und den Staat in Gefahr, indem die Besitzer ganz kleiner Ackernahrungen bei irgend widrigen Ereignissen den Gemeinden und dem Staate zur Last fallen und den Verpflichtungen gegen letztern, namentlich in Kriegszeiten, nicht nachzukommen vermögen; sie vermindert, indem sie Armuth gebiert, die Anhänglichkeit an das Vaterland, vernichtet den Ackerbau als selbstständigen Nahrungszweig, vervielfältigt und erschwert die Aufsicht und Fürsorge der Staatsgewalt und begünstigt die Zunahme der Bevölkerung auf eine schreckenerregende Weise. Mit der immer mehr steigenden Bevölkerung nimmt aber auch die Verarmung zu, und in Folge davon werden Gemeinden und Staat angefüllt mit einer Masse unsittlicher, arbeitsloser, arbeitsscheuer, unzufriedener Menschen. Die bedeutende Vermehrung der Bevölkerung bei unbedingter Dismembrationsfreiheit findet aber ihren Commentar zum Theil in dem sich stets gleichbleibenden Familienleben, nach welchem die Eltern ihre Kinder immer um und neben sich zu behalten trachten und mit ihnen, wenn sie heirathen, ihr Besitzthum theilen. Nun sitzt der Sohn mit seinem Weibe oder die Tochter mit ihrem Manne in dem väterlichen Hause, bis die Vermehrung der Kinder den Großvater nöthigt, die Wohnung zu erweitern oder durch Ein- und Anbau zu vermehren. Sein Areal zerfällt demnach in so viele einzelne Theile, als er Kinder hat, die der väterlichen Gewalt entweichen. Hatte der Vater ein ganzes Erbgut und 4 Kinder, so erhält jedes derselben ein Viertel; allein nach Verlauf von etwa 20 Jahren theilen diese anderweit mit ihren Kindern, und diese in der Folge wieder, so daß der Urgroßvater, wenn er noch lebte, ein 32 Theilchen seines ehemaligen stattlichen Gutes in der Hand des Urenkels sähe, welcher mühsam eine Kuh oder Ziege darauf zu erhalten sucht. Die schöne Oekonomie des ehemaligen Stammgutes kennt Niemand mehr. Dort, wo ehedem ein rüstiger Hirte des Großvaters Heerde weidete, wo die Sense des Schnitters durch reichbestandene Getreidefelder rauschte, zerren jetzt zerlumpte Kinder eine magere Kuh, eine näschige Ziege

an den Feldrändern der Nachbarn umher und streifen Laub von Zäunen und Büschen für das hungernde Vieh, denn das kleine Areal ist mit Kartoffeln für den Winter bestellt. Zahlte der Besitzer des Stammgutes aus dem Erlös seiner Naturalien die Abgaben ordnungsmäßig, so werden solche gegenwärtig durch Execution von Leuten zusammengetrieben, welche auf ihrem Besitzthum kein Bund Stroh erzeugen. Da, wo die Dismembration des Grund und Bodens freigegeben ist, kennt man in der Regel auch das Güterausschlachten. Unter Güterausschlächtern versteht man aber solche Personen, welche ein Gewerbe daraus machen, Güter anzukaufen, sie in kleine Parzellen zu zerschlagen und diese mit bedeutendem Gewinn wieder zu verkaufen. Diese Wucherer schleichen überall umher und spähen, wo sie durch ihre Ueberredung, Vorspiegelung und durch ihre Helfershelfer irgend einen Begüterten zum Verkauf seines Grundstücks geneigt machen und, sobald diese Absicht erreicht ist, das Gut zerschlagen können. Gewöhnlich lassen sie bei dem Hauptgute nur wenige Grundstücke; die übrigen Parzellen werden Leuten, welche im Besitz eines kleinen baaren Vermögens sind, zu theuern Preisen aufgedrungen oder an solche Begüterte verkauft, welche schon im Besitz ausreichenden Grundeigenthums sind. Bei solcher niedrigen Speculation gewinnt natürlich nur der Wucherer; die andern Parteien können nur verlieren. Der überredete Verkäufer wird für die erhaltenen Kaufgelder selten wieder ein seinem frühern Besitzthum angemessenes Gut kaufen können; er wird einen Theil seiner Kaufgelder durch Reisen, Transporte, Mäklerlohn, Gerichtskosten ꝛc. verlieren, und nicht selten wird der Hausfriede gestört, wenn der Verkauf und Wiederankauf nicht in Uebereinstimmung mit der Familie geschieht. Der früher Unbegüterte, welcher sich zum Ankauf einer Feldparzelle überreden läßt, erwirbt dieselbe offenbar zu einem übermäßig hohen Preise, so daß wohl der Reinertrag die Zinsen des Ankaufskapitals nicht deckt. Schon Begüterte aber, welche sich verleiten lassen, durch Ankauf ihre Besitzungen zu vermehren, gerathen dadurch nicht selten in drückende Schulden und haben dann ein weit schlimmeres Loos als früher, wo sie bei weniger Grundeigenthum vielleicht sorgenfrei lebten. Die schwierigste Lage unter allen bereitet sich aber gewiß Derjenige, welcher das sehr geschwächte Stammgut kauft, indem derselbe genöthigt ist, die weitläufigen, mit dem wenigen Grund und Boden in keinem Verhältniß stehenden Gebäude zu unterhalten.“ Aus dem bisher Angeführten dürften sich in Betreff der Frage über Dismembrationsfreiheit folgende leitende Grundsätze aufstellen lassen: In einem Lande, in welchem der Ackerbau eine wesentliche Nahrungsquelle bildet, ist unstreitig dann der Zustand der gedeihlichste und der allgemeinen Wohlfahrt förderlichste, wenn der Grund und Boden weder in zu große Güter vereinigt, noch übermäßig zerstückelt, sondern den örtlichen Verhältnissen und Bedürfnissen entsprechend in größere, mittlere, kleine und ganz kleine Wirthschaften vertheilt ist. Nicht nur die Verschiedenheit der Vermögenskräfte erheischt eine solche Vertheilung des Grund und Bodens, sondern es bietet auch jede Gattung dieser Besitzungen ihre eigenthümlichen Vortheile. Die größern Güter verhelfen in der Regel nicht nur zu Wohlstand, sondern es verbreitet sich auch von ihnen aus Intelligenz über die ganze Umgegend, ja über das ganze Land, indem Besitzer oder Pächter derselben hinsichtlich eines rationellen Betriebs den kleinen Grundbesitzern mit einem guten Beispiele vorangehen. Dazu kommt noch, daß größere Güter auch verhältnißmäßig einen höhern Ertrag liefern als kleinere, indem bei jenen an Wirthschaftskosten mehr erspart werden kann; daß sich nur auf größeren Gütern gewisse Zweige der Land-

wirthschaft, z. B. technische Gewerbe, Schafzucht ꝛc. mit Vortheil betreiben lassen, daß sie vielen Händen Beschäftigung gewähren und daß sie, während kleine Güter meist nur wenig mehr als ihren eigenen Getreidebedarf erzielen, Magazine von verkäuflichen Früchten bilden, die, besonders in Zeiten des Mangels, große Aushülfe zu gewähren vermögen. Mittlere und kleinere Güter Güter mit Spannkraft, zum Feldbau und zum Betriebe der Viehzucht geeignet, pflegen bei sorgfältiger Bewirthschaftung auch einen zufriedenstellenden Roh- und Reinertrag zu liefern und sind mehr wie die größern Güter für gewisse, mehr Handarbeit erfordernde Culturen, wohin namentlich der Anbau mancher Arten von Handelsgewächsen zu rechnen ist, geeignet. Was aber insbesondere wichtig, es bilden deren Besitzer jenen wohlhabenden Stamm der Landwirthe, welche, den Gegensatz zwischen den Besitzern großer Güter und der besitzlosen Klasse der Landbewohner ausgleichend, die sicherste Stütze des Staates gewähren, und auf dessen Erhaltung um so mehr Bedacht zu nehmen ist, desto entschiedener im Uebrigen die wohlhabende Mittelklasse von der ärmern Klasse überwogen wird, und je mehr solche Grundbesitzer bei ihrer einfachern Lebensweise geeignet sind, in ihrer Wohlhabenheit sich zu erhalten. Kleine Besitzungen ohne Spannkraft endlich, bis zu den kleinsten herab, geben in der Regel, besonders bei Spatencultur, verhältnißmäßig den größten Ertrag und nähren daher auch um so leichter eine Familie durch die Arbeit ihrer Hände. Sie sind die geeignetsten, die Ertragfähigkeit schlecht cultivirten Bodens zu erhöhen, die nutzbarsten für die Erbauung von Gartenfrüchten, sie bieten Gelegenheit dar, daß auch der Gewerbtreibende, der Fabrikant, der Tagelöhner in seinen Verhältnissen ein entsprechendes, den Lebensbedarf wenigstens theilweise gewährendes Besitzthum erwerben kann und erweisen sich dann um so nützlicher und gegen völlige Verarmung schützender, wenn bei Stockungen im Gewerbswesen der Verdienst daraus geschmälert ist. Vorauszusetzen ist dabei, daß die Güter da, wo hauptsächlich Feldbau getrieben wird, nicht unter eine Größe herabsinken, welche Feldbau und Viehzucht nicht mehr mit Vortheil zu betreiben gestattet, daß überhaupt nicht der ganze Grund und Boden einer Gegend in kleinere Besitzungen sich auflöse. So gedeihlich aber der Zustand ist, wenn sich in obigen Beziehungen ein angemessenes Gleichgewicht erhält, so nachtheilig ist die Einwirkung, wenn dieses Gleichgewicht gestört wird. Ist der Grund und Boden in den Händen verhältnißmäßig Weniger vereinigt, so bleibt den eigenthumslosen Landwirthen nichts übrig, als theuer zu pachten. Die Zahl Derer, welche sich vom Landbau gut nähren, ist geringer, als sie es ohne Nachtheil für das Allgemeine sein könnte; es kann sich kein wohlhabender Bauernstand bilden. Weit nachtheiliger ist aber eine übermäßige Zerstückelung des Grund und Bodens. Wie aus dem Vorhergehenden von selbst folgt, daß die Zerstückelung dann als übermäßig betrachtet werden muß, wenn im Allgemeinen oder auch nur in einzelnen Gegenden und Orten einerseits die größern und mittlern Güter in solchem Maße sich vermindern, daß der wohlthätige Einfluß der geschilderten Vortheile wesentlich sich verliert, während andererseits die kleinen Besitzungen sich vermehren, so kann es nicht ausbleiben, daß sich hieraus die verderblichsten Folgen entwickeln. Die Zahl derjenigen Güter nimmt ab, welche sich zur Viehzucht eignen, deren Größe mit dem Getreidebau in einem angemessenen Verhältniß steht und deren Ueberfluß an Producten den Bedarf des übrigen Theils der Bevölkerung deckt. Es bilden sich dafür kleinere Wirthschaften, deren Besitzern es an den nöthigen Mitteln fehlt, sie mit Vortheil zu benutzen, und welche doch zu viele Arbeitskräfte erfordern, um nicht

auf den Nebenverdienst der Besitzer oft störend einzuwirken. Es entstehen neben diesen eine Unzahl von kleinen Häuslernahrungen ganz ohne oder doch mit geringem Feldbesitz. Die nothwendige Folge hiervon ist: Verringerung des Viehstandes, Mangel an Dünger, Verschlechterung der Feldwirthschaft, Verminderung der Spannkraft. Der Ackerbau hört nach und nach auf, eine selbstständige Nahrungsquelle abzugeben, indem das kleine Besitzthum ohne Nebenverdienst den nöthigen Unterhalt nicht gewährt. Selbst der Vortheil, welchen kleine und namentlich ganz kleine Wirthschaften bei Spatencultur gewähren, schwindet, weil dieser Vortheil nur unter der Voraussetzung möglich ist, daß den Producten hinreichender Absatz gesichert sei oder daß die örtlichen Verhältnisse sonst Verdienst darbieten. Für die Gemeinden wird es schwieriger, den Verpflichtungen nachzukommen, welche sie gegen sich selbst und namentlich gegen den Staat haben, namentlich gegen die Militairverwaltung, wenn diese Lieferungen und Spannung von ihnen fordert. Es bietet sich dann auf dem Lande immer weniger Gelegenheit zur Handarbeit und zum Unterkommen für Unselbstständige dar, indem die Eigenthümer solcher Besitzungen mit den Ihrigen selbst den Boden bearbeiten, während gleichfalls die Anzahl der Arbeitsuchenden mehr und mehr wächst, und es muß daher nothwendig ein übermäßiger Zudrang zu den städtischen und Fabrikgewerben entstehen. Ein solches Mißverhältniß führt aber dahin, daß sich nach und nach die Zahl der Wohlhabenden vermindert, daß der kräftige Bauernstand schwindet und an dessen Stelle eine Klasse von Landbewohnern tritt, die eher eine Last als eine Stütze des Staates sind. Mit der zunehmenden Verarmung nimmt die Anhänglichkeit an den väterlichen Grund und Boden ab, der einfache Sinn des Landbewohners verliert sich, während die Immoralität wächst. So wenig sich hiernach daran zweifeln läßt, daß ein übermäßiges Zerstückeln des Grund und Bodens im Allgemeinen verderbliche Folgen nach sich zieht, so gewiß ist, daß dieses Uebel mehr und mehr überhand nimmt, wenn nicht vorbeugende Maßregeln dagegen ergriffen werden. Vorzugsweise, obwohl hier zum Theil minder nachtheilig, wird sich jener Uebelstand in Gegenden äußern, wo Gartenbau getrieben wird und daher auch kleine Besitzungen eine Familie beschäftigen und ernähren, wo irgend ein Zweig des Gewerbewesens Fuß gefaßt hat, oder wo wegen der Nähe von Städten und Fabriketablissements oder sonst Gelegenheit zum Verdienst sich darbietet, weil hier die zunehmende und sich zusammendrängende Bevölkerung einen größern Begehr nach kleinen Besitzungen hervorruft. Aber auch da, wo Ackerbau vorherrschend ist, wird nicht selten eine gerade hier besonders bedenkliche Zerstückelung der größern Besitzungen wahrzunehmen sein. Denn wird auch die Liebe zum Grundbesitz diesen hier immer noch mehr als anderwärts zusammenhalten, wird auch, da die Gelegenheit zum Verdienst, welche der Ackerbau darbietet, eine abgemessenere und der Vermehrung weniger fähige sein: wird auch die Zunahme der Bevölkerung hier weniger rasch vorschreiten, so wächst diese doch auch in ackerbautreibenden Gegenden, und mit ihr steigert sich der Begehr nach Erwerbung von Grundbesitz, als dem den örtlichen Verhältnissen entsprechendsten Mittel, sich selbstständig zu machen. Schon dieser Umstand muß daher von Einfluß auf Vermehrung der Dismembrationen und in deren Folge auf die Zerkleinerung der bestehenden Güter sein, da die Trennstücken keineswegs immer an schon vorhandene Güter übergehen, sondern eben so oft zu kleinern Besitzungen erworben oder zu Anlegung neuer Wohnungen verwendet werden. Hierzu kommt noch, daß das im Geiste der die materiellen Interessen begünstigenden Zeit begründete Streben nach



Gewinn mehr und mehr darauf ausgeht, den Grund und Boden als eine Waare zu behandeln, denn während Eigenthümer oder Speculanten es in ihrem Interesse finden, ganze Güter zu zerschlagen oder wenigstens einzelne Theile derselben zu veräußern und so die Gelegenheit, Trennstücke zu erwerben, darzubieten und wohl überdies noch zuweilen durch täuschende Vorstellungen Abnehmer zu gewinnen suchen, lassen Viele, ohne Berechnung und Gewähr für die Möglichkeit des Bestehens, sich verleiten, solchen Grundbesitz zu erwerben. So wenig es sich aber auch bezweifeln läßt, daß es nothwendig sei, durch beschränkende Bestimmungen den verderblichen Folgen einer übermäßigen Zerstückelung des Grund und Bodens vorzubeugen, so dürfen hierbei doch folgende Rücksichten nicht unbeachtet bleiben. In vielen Fällen sind Dismembrationen unvermeidlich oder stellen sich doch als dringend nothwendig dar; in andern Fällen müssen sie für nützlich oder räthlich erachtet werden, in noch andern Fällen sind sie unnachtheilig. Unvermeidlich sind Abtrennungen, wo allgemeine und insbesondere polizeiliche Zwecke sie nöthig machen. Aber auch der Mangel an Wohnungen kann es als dringend nothwendig erscheinen lassen, daß neue Wohnhäuser gebaut werden. Die zunehmende Bevölkerung bringt dies mit sich, nicht bloß in den Städten und deren Umgebung, sondern auch auf dem platten Lande. Denn sind es hauptsächlich die Städte, welchen dieser Zuwachs zuströmt, da sie schon an sich mannichfache zum Theil nach Außen gerichtete Absatzwege darbieten, und übt auch die Vergrößerung der Städte selbst auf das Verhältniß der Umgebung ihren Einfluß, so läßt sich doch auch auf dem Lande eine theilweise Uebervölkerung eben so wenig verkennen als verhindern, da sich in einzelnen Gegenden und Orten andere Gewerbe als das des Landbaues ausgebreitet haben und, so wie sie Arbeiter erheischen, auch Gelegenheit zum Verdienst darbieten. Man denke an die vielen Fabriken, welche sich auf dem Lande befinden und, der Wasserkraft bedürfend, zum Theil genöthigt waren, hier Fuß zu fassen; an das Eisenhüttenwesen, das die Gegenden aufsuchen mußte, wo Eisenstein und Brennmaterial zu finden sind, an den Kohlenbau, an verschiedene Gewerbe &c. Kann man nun nicht verhindern, daß diese Klasse der Einwohnerschaft sich mehr und mehr ausbreite, so muß auch die Möglichkeit geboten sein, Wohnungen zu finden. Dies setzt an vielen Orten voraus, daß der nöthige Grund und Boden zu neuen Wohnungen gewonnen werden kann. Aber auch gewiß für nützlich und rathsam ist es in vielen Fällen zu erachten, die Dismembrationen nicht zu erschweren. Diese Fälle sind namentlich folgende: 1) Eine wichtige Rücksicht ist es, daß auf dem Lande so viel als thunlich bei den Wohnhäusern ein mehr oder minder großes Stück Land sich befinde, auf welchem der Handarbeiter wenigstens einen Theil seines Bedarfs an Nahrungsmitteln erbauen kann. Vorzugsweise ist diese Rücksicht für diejenigen Gegenden und Orte wesentlich, wo solche Gewerbe betrieben werden, welche geringes Lohn gewähren und Zeit übrig lassen, die kleine Grundbesitzung in freien Stunden zu bebauen, oder welche häufigen Schwankungen ausgesetzt sind und daher nur einen unsichern Verdienst gewähren. Dies wird besonders in Fabrikgegenden und Fabrikorten der Fall sein, und hier wird sich ein mit einer Wohnung verbundener kleiner Grundbesitz auch in der Hinsicht als sehr wohlthätig erweisen, als die Bebauung desselben eine körperliche Verkrüppelung der Fabrikarbeiter verhütet. 2) Nur zu oft machen sich Nothverkäufe nothwendig. Liegt die Veranlassung dazu nicht gerade an einem ganz verdorbenen Wirthe, so ist die erleichterte Gelegenheit zur theilweisen Veräußerung des Grund und Bodens gewöhnlich das einzige Mittel, Hof

und Familie zu retten. Anlehen sind in den wenigsten Fällen Rettungsmittel, weil zur Erlangung derselben unverhältnißmäßige Kosten aufzuwenden sind und weil oft die Zinsen nicht bezahlt werden können. Die Dismembration hilft hier am sichersten. 3) Einen andern sehr erheblichen Grund, Dismembrationen zu gestatten, ist in der Aufhebung der Gemeinheiten zu suchen. Soll diese ein= und durchgeführt werden können, so muß dem Landwirth auch nothwendig freiere Hand im Wechsel und Verkehr mit den gewonnenen Räumen gestattet sein. Er muß nicht allein mit dem Acker tauschen, sondern denselben auch verkaufen können. In den wenigsten Fällen kann es wirthschaftlich zweckmäßig sein, die gewonnenen Flächen sämmtlich bei dem Hofe zu behalten, und freie Verfügung darüber wird hier nothwendig. Endlich wird man Dismembrationen für unnachtheilig wenigstens dann halten müssen, wenn Trennstücke an andere Güter übergehen und somit zu deren Vergrößerung dienen, indem solchenfalls im Wesentlichen sich Etwas nicht ändert. Aber auch selbst dann wird man die Dismembration nicht unbedingt für schädlich erachten können, wenn die abgetrennten Stücke mit schon bestehenden kleinern Besitzungen vereinigt werden, sobald sich diese dadurch auf praktische Weise vergrößern. Hierher ist auch noch die Abrundung der Höfe zu rechnen. In jeder Gemeinde finden sich nämlich mehrere Höfe, welche wirthschaftlich unangemessen dotirt sind. Sie haben entweder für 2 oder für 4 Pferde zu viel Land und nicht genug, um deren 3 oder 6 zu halten, oder sie haben mehr Wiesen als sie brauchen rc. Kann in solchen Fällen der Bauer Ackerland oder Wiese vertauschen oder verkaufen, so ist ihm geholfen. Der gehörig eingerichtete oder abgerundete Hof ist oft mit den verminderten Ländereien noch eben so viel werth. Die Höfe müssen daher größer und unter Umständen auch kleiner gemacht werden können. Ueberhaupt ist auf den Besitz der s. g. walzenden Grundstücke ein großer Werth zu legen. Alle Grundstücke dürfen, wie erwähnt, diese Eigenschaft nicht haben, weil mit dem Grund und Boden nicht der Waare gleich Wucher und Wechsel nach Willkür getrieben werden darf; allein ein Theil der Höfeländereien soll diese eiserne Natur verlieren. Er muß für Nothfälle erworben, aber auch für Nothfälle veräußert werden können, damit die Höfe und Familien im Stande sind, sich dadurch zu helfen, wenn es an anderer Hülfe fehlt. Läßt der Staat, wie er soll, die Unbeweglichkeit der Zubehörungen der Höfe als Regel bestehen, so läuft er durch die Gestattung der Dismembration in den vorerwähnten Fällen keine Gefahr, sondern geht dieser aus dem Wege. Nur zu oft stellt sich ein zu rasches oder zu anhaltendes Generalisiren als höchst gefährlich dar. Unter Umständen muß individualisirt werden. Dasselbe muß sogar leicht und willfährig geschehen da, wo der Schaden für das Ganze in keinem Verhältniß steht zu dem Nothbedarf für den Einzelnen, oder wenn Gefahr das Ganze problematisch, die Gefahr für den Einzelnen aber einleuchtend ist. Dagegen versteht es sich aber, daß weder der Staat hinsichtlich der Grundabgaben und Leistungen, noch die Gemeinden in der Beitragsverbindlichkeit der Einzelnen zu den Gemeindelasten rc. unter den Dismembrationen leiden dürfen. — Wir haben nun noch die Frage zu beantworten, wie viel Grund und Boden mindestens einmal zur Betreibung einer vollkommenen Ackernahrung, und dann zur Ernährung einer Familie nothwendig ist. Für alle Fälle läßt sich diese Frage zutreffend nicht beantworten, indem Klima, Beschaffenheit und Lage des Bodens hierbei einen großen Einfluß ausüben. Im Allgemeinen kann man jedoch annehmen, daß zur Betreibung eines Rente bringenden Ackerbaues mindestens 50 Morgen à 180 □Ruthen

mittelguter Boden und zur Ernährung einer Familie $8\frac{1}{2}$ Morgen Land erforderlich sind. In Sachsen bestimmt die Gesetzgebung über die Theilbarkeit des Grundeigenthums, daß von allen geschlossenen Grundstücken, sei es auf einmal oder nach und nach, nur so viel abgetrennt werden darf, daß $\frac{2}{3}$ der auf dem Grund und Boden, ausschließlich der Gebäude, haftenden Steuereinheiten auf dem Stammgute bleiben. Diese Beschränkung findet jedoch nicht statt bei Grundstücken, welche innerhalb städtischer Gemeindebezirke liegen, bei walzenden Grundstücken, bei Dorfauen oder Angern und Gemeindegrundstücken, bei Weinbergen, bei Abtrennungen zu öffentlichen Zwecken, zur Erbauung neuer Wohnhäuser, zu Anlegung von Gewerbs- und Fabriketablissements, zu Wiesenbewässerungen, Aufbau neuer Wirthschaftsgebäude, Vergrößerung der Hoferheden, Abrundung des Gutsumfanges zum Betriebe der Handelsgärtnerei ꝛc. In allen diesen Fällen ist aber doch den Regierungsbehörden das Dispensationsrecht vorbehalten. Literatur: Godeffroy, C., Theorie der Minderbegüterung. Hamb. 1836. — Schütz, C. W., über den Einfluß der Vertheilung des Grundeigenthums auf das Volks- und Staatsleben. Stuttg. 1836. — Trömbling, F. W., Fragmente über Vertheilung des Grundeigenthums. Berl. 1839. — Funke, G. L. W., die aus der unbeschränkten Theilbarkeit des Grundeigenthums hervorgehenden Nachtheile hinsichtlich der Cultur des Bodens und der Bevölkerung. Hamb. 1839. — Kosegarten, W., Betrachtungen über die Veräußerlichkeit und Theilbarkeit des Landbesitzes. Bonn 1842. — Matsper, v., das verkleinerte Grundeigenthum. Leipz. 1845. — Koppe, J. G., sind große oder kleine Landgüter zweckmäßiger für das allgemeine Beste? Berl. 1847. — Arnd, K., die naturgemäße Vertheilung der Güter gegenüber dem Communismus und der Organisation der Arbeit des Louis Blanc. Frankf. a. M. 1848. — Bernhardi, Th., Versuch einer Kritik der Gründe, die für großes und kleines Grundeigenthum angeführt werden. Petersb. 1848. — Glaubrecht, die Theilung des Grundeigenthums. Prag 1849. — Osiander, F. U., wie ist es möglich das Grundeigenthum beweglich zu machen? Tübing. 1849.

Domainen. Unter Domainen versteht man solche Landgüter, welche unmittelbares Eigenthum des Staates sind, und deren einziger oder vorzüglicher Werth in dem davon zu gewinnenden und zur Bestreitung des Staatsaufwandes zu verwendenden Ertrage besteht. Die in den deutschen Staaten mit dem Namen Domainen bezeichneten Landgüter sind theils fürstliches Familien-, theils wirkliches Staatseigenthum. In den frühern Jahrhunderten, besonders in den Zeiten, in welchen oft eine Verwirrung der Rechtsbegriffe, eine Verwechselung des öffentlichen Rechts mit dem Privatrechte vorkam und zuweilen sogar die Landesherrlichkeit für privatrechtliches Familieneigenthum galt, wurde auf den Unterschied in der rechtlichen Natur jener Güter wenig oder gar nicht geachtet. Wenn nur der Staatshaushalt aus den Einkünften der Domainen bestritten wurde, wie es in jenen Zeiten geschah, so kümmerte sich das Volk wenig darum, welchen Namen man den Gütern gab und wem man das Eigenthum daran zuschrieb. Die kaiserlichen Gewalthaber in den einzelnen Provinzen des Reichs, welche nach und nach als Landesherren sich erhoben, gehörten meist der Klasse der Dynasten oder Allodialgrundherren an. Mit ihren eigenen Gütern verbanden sie die in der Provinz gelegenen kaiserlichen oder Reichsgüter, deren Nutznießung ihnen für die Verwaltung ihres Amtes oder zur Bestreitung ihrer Amtsobliegenheiten überwiesen war. Ja, sie gingen oft noch weiter und maßten sich durch Benutzung und erblichen Besitz auch diejenigen

Reichsgüter ihrer Provinz an, welche sie nur verwalten und worüber sie Rechnung ablegen sollten und fügten dann dieser Masse auch noch solche Güter bei, welche sie durch öffentliche Gelder im Wege des Kaufes oder der Pfandschaft an sich brachten. In dieser Verbindung der Güter sind nun mit der Zeit alle Kennzeichen über die rechtliche Natur der einzelnen Bestandtheile verwischt worden, und die daraus hervorgehende Ungewißheit dauert in vielen Fällen bis auf den heutigen Tag fort. Nur in Ansehung der in neuerer Zeit dem Bestande der Domainen durch Friedensschlüsse und andere Staatsverträge, sowie durch Säcularisationen hinzugefügten Güter kann man über die Erwerbstitel nicht im Zweifel sein. Jene erwähnte Verwirrung des öffentlichen Rechts mit dem Privatrechte in Ansehung der Domainen soll jetzt nicht länger fortdauern; es soll eine Auseinandersetzung der Güter zwischen den fürstlichen Familien und den Staaten vorgenommen und jedem Theile überwiesen werden, was ihm dem Rechte und der Billigkeit nach gebührt. Zur Erreichung dieses Zieles hat man empfohlen, nachstehende Grundsätze in Anwendung zu bringen: 1) Alle Güter, welche in neuerer Zeit durch Friedensschlüsse oder andere Staatsverträge erlangt wurden, in Betreff deren Erwerbung also der Fürst als Oberhaupt des Landes handelte, gehören unzweifelhaft dem Staate; denn diese Güter sind mit dem Blute und den Schätzen des Volks durch sein Organ — das Oberhaupt — vertragsweise erworben worden, können also nicht von dem Fürsten oder seinen Nachkommen in Anspruch genommen werden. 2) Eine gleiche Bewandtniß hat es mit den säcularisirten geistlichen Gütern, bei deren Umwandlung der Fürst ebenfalls nur als Vertreter der Staatsgesammtheit und nicht für seine Person in Betracht kam. 3) Ferner gehören dem Staate diejenigen Güter, welche mit öffentlichen, d. h. Staatsgeldern gekauft oder neu angelegt sind, sowie dem Staate alle die Rechte zustehen, welche durch die Verpfändung von Privatgütern gegen Darlehen aus der Staatskasse erworben wurden. 4) Endlich gehören dem Staate diejenigen Güter, welche der Kaiser oder das Reich den Fürsten in frühern Zeiten als kaiserlichen Gewaltträgern oder aus andern Titeln des öffentlichen Rechts verlieh oder übertrug. Dagegen gebühren den Fürsten: a) die ursprünglichen Stammgüter ihrer Familien und b) solche Güter, welche sie oder ihre Vorfahren unter privatrechtlichem Titel und aus eigenen Mitteln an sich brachten. Leider haben diese Grundzüge noch nicht genügende Anerkennung gefunden. So sagt z. B. die badische Verfassung: „Ungeachtet die Domainen nach allgemein anerkannten Grundsätzen des Staats- und Fürstenrechts unstreitiges Patrimonialeigenthum des Regenten und seiner Familie sind, und wir sie auch in dieser Eigenschaft hiermit ausdrücklich bestätigen rc." Die hier angerufene allgemeine Anerkennung des angeführten Grundsatzes ist nun freilich nicht vorhanden, sondern wird nur von einigen Hofpublicisten, wie Florencourt, Schmalz und Andern, und doch auch nicht in dieser Allgemeinheit, behauptet. So sagt z. B. Schmalz in seinem Lehrbuche des deutschen Privatrechts (Berl. 1818): „Domainen werden die Güter genannt, welche im Eigenthum des Landesherrn sich befinden. Sie sind theils Privatgüter des Fürsten, durch Lehen von den Kaisern und dem Reiche oder andern Landesherren ihnen übertragen, oder auch von ihren Vorfahren schon besessen, ehe sie fürstliche oder gräfliche Würde erlangten, oder durch Kauf, Erbschaft und andere Privattitel erworben, theils sind sie auch vermöge der Landeshoheit selbst erst erworben und somit wahre Staatsgüter, wenn sie als erblose Güter oder sonst aus fiskalischen Rechten eingezogen worden." Die Rechtslehrer von Ansehen lehren fast einstimmig das

Gegentheil von dem, was die badische Verfassung sagt, und zwar von Heinze, Grotius und Puffendorf an bis auf Klüber, welcher in seinem „öffentlichen Rechte der deutschen Bundesstaaten“ sagt: „In der Regel ist die Substanz der Domainen Staatseigenthum.“ Auch v. Malchus in seinem „Handbuche der Finanzwissenschaft“ führt zur Widerlegung der von Hagemann in dessen „Handbuch des Landwirthschaftsrechts“ (Hannov. 1807) aufgestellten Ansicht, nach welcher der Staat weit geringern Antheil an den Domainen als der Fürst haben soll, Folgendes an: „Jedenfalls würde der Anspruch des fürstlichen Eigenthumsrecht auf das ursprüngliche Stammland und auf solche Güter beschränkt werden, welche durch Erbgang erworben worden sind, nicht aber auf Domainen in Gebietstheilen, die durch Krieg oder auf andere Art mit dem Stammlande vereinigt, und noch nicht auf solche ausgedehnt werden können, die auf dem andern Wege, als durch Urbarmachung, Kauf, Heirathen, Lehnserwerbungen, Confiscationen, Erblosigkeit ꝛc. gewonnen worden sind, weil die Regenten diese Erwerbungen nicht in ihrer Eigenschaft als Patrimonialherren, sondern in jener als Landesherren und mit Staatsmitteln gemacht haben. Außerdem aber sind nicht alle Güter, in deren Besitz sich die gegenwärtig regierenden Familien bei ihrem Uebertritt aus dem Verhältniß bloßer Reichsbeamten in jenes wirklicher Landesherren befunden haben, Privatgüter gewesen. Vielmehr hat ein großer, in manchen Ländern der größte Theil derselben, in Reichsdomainen bestanden, deren Ertrag zur Deckung des Staats- und Verwaltungs-Aufwandes bestimmt gewesen ist. Es hat, in specieller Beziehung auf deutsche Staaten, kein Gesetz diese Verpflichtung von denselben abgenommen, die vielmehr durch die Beschränkung der Staatspflicht auf bestimmte Categorien von Aufwand noch fester begründet worden ist.“ Bei der Auseinandersetzung der Staats- und fürstlichen Domainen wird es häufig vorkommen, daß bei einzelnen Gütern der rechtliche Status derselben nicht mehr zu erkennen ist, und es wird dann nichts Anderes übrig bleiben, als auf den Grund der besondern Geschichte des betreffenden Landes und des in Frage stehenden Gutes nach muthmaßlicher Schätzung und Annahme der Verhältnisse ein billiges Abkommen mit dem Fürsten zu treffen. In dieser Hinsicht ist es nicht erforderlich, von Seiten des Staats mit einer besondern Freigebigkeit gegen die Fürsten zu verfahren, da sie, beinahe ohne Ausnahme, ohnehin schon beträchtliche Capitalien besitzen, die sie oder ihre Vorfahren aus den Staatseinkünften entnahmen und zum großen Nachtheil ihrer Länder dem Handel und Wandel entzogen, indem sie dieselben in fremde Banken einlegten. Mit dieser Ansicht steht freilich die Bestimmung des Artikels 27 der Rheinbundsacte im Widerspruch, wonach die mediatisirten Fürsten und Herren „als Patrimonial- und Privat-Eigenthum behalten sollen alle Domainen ohne Ausnahmen sammt den droits seigneuriaux et féodaux, welche nicht wesentlich der Souverainetät angehören.“ Aber diese außerordentliche Freigebigkeit fand nicht aus Rechts-, sondern aus politischen Gründen statt. Der Gewaltstreich, welcher in dem Verfahren lag, welches einige Reichsstände gegen andere beobachteten, indem sie sich auf Kosten der letzteren vergrößerten, drückte ihr Gewissen. Sie hielten für Pflicht, den Mediatisirten nicht mehr zu nehmen, als zur Erlangung der Landeshoheit über die nun unterworfenen Länder gerade zu nöthig war und übten so in der Ueberlassung der Domainen an die bislang ihnen Gleichstehenden, zum Nachtheil des Landes, eine ihnen billig scheinende Milde. Bereits sind in einigen Ländern Deutschlands allgemeine Bestimmungen über die den Fürsten und den Staaten an den Domainen zustehenden

Rechte getroffen, welche bei einer künftigen Auseinandersetzung mit zur Richtschnur dienen werden. — Wir wenden uns jetzt zu der Frage, ob der Besitz von Domainen für den Staat vortheilhaft sei oder nicht? Von jeher hat man es in Deutschland als einen günstigen Umstand für den Staat angesehen, viele und einträgliche Landgüter als Staatsgut zu besitzen, und es hat Fürsten und Regierungen gegeben, welche stets darauf bedacht waren, diesen Grundbesitz durch Ankauf zu vermehren und darin eine Beförderung des Staatswohls zu finden glaubten. Indeß erkannte man mit der Zeit, daß dieses Bestreben wenigstens nicht zu weit ausgedehnt werden dürfe, wenn man nicht zum Nachtheil des Volks dem allgemeinen Verkehr zu viele Grundstücke entziehen wolle, weshalb in einigen Ländern, wie z. B. in Braunschweig, Verbote für den ferneren Ankauf von Gütern für den Staat erlassen wurden. Auf der andern Seite schützte man aber auch den einmal vorhandenen Bestand an Domainen durch gesetzliche Vorschriften, indem man die Gültigkeit des Verkaufs derselben an gewisse erschwerende Bedingungen, meist an die Zustimmung der Landstände, knüpfte. Dieser Grundsatz ist bis auf die Gegenwart, besonders in vielen kleinern Ländern, in voller Gültigkeit geblieben. Man hat dabei ohne Zweifel, neben der Berücksichtigung des Staatswohls, auch das Interesse der regierenden Familien vor Augen gehabt, indem man voraussetzte, daß bei der etwa früh oder spät eintretenden Mediatisirung der kleinern Fürsten diesen das Domainalgut, wenn auch nicht ganz, doch großentheils als Privatgut verbleiben werde. Nur in Preußen hat man schon seit einer Reihe von Jahren allmälig, und in Anhalt seit jüngster Zeit, mit dem Verkauf der Domainen begonnen; es ist aber hinsichtlich Preußens nicht bekannt geworden, ob dabei der Grundsatz, daß der Staat keine Domainen besitzen dürfe, oder etwa nur die Absicht vorwaltet, sich von solchen Domainen zu befreien, die keinen genügenden Ertrag gewähren. Die Gründe, welche man für den Besitz der Domainen anführt, sind folgende: a) In einem Staate, der keine Domainen besitze, und also seine sämmtlichen Ausgaben auf Unkosten der Steuerpflichtigen bestreiten müsse, sei unter solchen Umständen der Bürger weniger wohlhabend, als der Angehörige eines andern Staates, der schon aus dem Ertrag der Domainen einen ansehnlichen Theil seines Haushaltes bestreite und daher nur mit geringen Forderungen gegen seine Bürger aufzutreten brauche. b) Außerordentliche Umstände könnten den Credit des reichsten Landes erschüttern, und dann sei der Besitz der Domainen, welche den Gläubigern als Unterpfand dienten, noch eine letzte und höchst kostbare Stütze für ihn. Beide Gründe scheinen aber nicht von Erheblichkeit zu sein. Es läßt sich zwar gegen die Richtigkeit des unter a enthaltenen Satzes, so wie dieser hingestellt worden, nichts einwenden, allein es handelt sich hier nicht um die Vergleichung zweier Staaten, von denen der eine Domainen besitzt, der andere nicht, sondern um die Frage: Thut der Staat, welcher Domainen besitzt, wohl, dieselben zu verkaufen? Die Erfahrung lehrt, daß die deutschen Staaten von dem in den Domainen steckenden Capital nur geringe Zinsen, nämlich etwa $1^1/_2$—$2^0/_0$ im Durchschnitt, beziehen, während sie für ihre Schulden, von dem kein deutscher Staat verschont geblieben ist, 3—$5^0/_0$ jährlich zu entrichten haben. Sie würden also selbst schon dann durch den Verkauf der Domainen gewinnen, wenn sie mit den daraus gelösten Geldern Staatsschulden tilgten. Noch mehr tritt aber der Vortheil des Verkaufs der Domainen hervor, wenn es sich darum handelt, die Eingehung einer neuen Staatsschuld — einer Anleihe — zu vermeiden, denn wohl schwerlich wird jetzt irgend ein deutscher Staat

im Stande sein, eine Anleihe zu 5% abzuschließen. Möge nun mittelst des Verkaufes der Domainen eine Tilgung der Staatsschulden stattfinden oder die Einzahlung einer andern Schuld vermieden werden, so haben die Staatsbürger nach dem Verkauf nicht eine Vermehrung der Steuern, sondern im Gegentheil im erstern Fall eine Verminderung derselben zu erwarten, während im zweiten Fall eine ohne den Domainenverkauf nöthige Vermehrung der Abgaben umgangen wird. Dabei ist ferner in Betracht zu ziehen, daß die Domainen keine Grundsteuern zahlen, diese aber von den Besitzern der Güter entrichtet werden müssen, was zur Verkaufsbedingung zu machen schon deshalb angemessen erscheint, damit der Grundsatz der gleichmäßigen Besteuerung aller Staatsbürger durch den Domainenverkauf nicht verletzt werde. Die bisherigen Grundsteuerpflichtigen erhalten also eine neue Hülfe bei der Zahlung durch die Domainenkäufer und damit eine fernere Erleichterung. Selbst wenn die beiden Fälle der Verwendung des für die Domainen gelösten Geldes, nämlich zu der Schuldentilgung und zu der Schuldenvermeidung, nicht vorhanden wären, so würde der Verkauf der Domainen dennoch vortheilhaft sein, insofern der Staat eine sichere Gelegenheit hätte, das Capital nutzbarer anzulegen, als zu jenen $1\frac{1}{2}$—2%, welche es, in den Domainen steckend, einbringt. Dieses würde z. B. geschehen können, wenn eine einträgliche Eisenbahn hergestellt werden müßte, deren Bau einer Privatgesellschaft zu überlassen deshalb bedenklich wäre, weil die politische Nothwendigkeit vorläge, die freie Verfügung darüber vorzubehalten. Was den zweiten oben angeführten Grund für den Besitz der Domainen anlangt, daß nämlich der Credit des Staates eine starke Stütze erhalte, so hat die Erfahrung gelehrt, daß dieses keineswegs der Fall ist. In den Staaten, in welchen es Landesschulden-Verschreibungen giebt, in welchen die Domainen als Pfand zur Sicherheit der Forderungen gestellt sind, und andere solcher Schuldscheine, welche diese Sicherheit nicht gewähren, haben beide Arten von Papieren denselben Cours, insofern nur der Zinsfuß bei beiden gleich ist. In Frankreich sollten während der ersten Revolution die Nationalgüter zur Sicherheit der ausgegebenen Assignaten dienen; allein das Versprechen war ohne Bedeutung, denn als die Papiere ihren Nominalwerth verloren, konnte Niemand auf den Verkauf eines entsprechenden Theiles der Nationalgüter zur Einlösung der Anweisungen dringen, um dadurch den Cours derselben wieder zu heben; sie fielen dagegen immer mehr, und als man mit der Ausgabe der Papiere fortfuhr, brach endlich der Bankerott des Staates aus. In England endlich, wo das Staatscreditwesen auf einem höhern Punkte als in irgend einem andern Lande steht, giebt es fast gar keine Domainen. Der Grund dieser Erscheinungen ist darin zu suchen, daß nach der erfolgten Zunahme des Vermögens und der Bedürfnisse der Staaten und der zur Deckung dieser letztern erforlichen hohen Abgaben die Einnahme des Staats von den Domainen, mit Ausschluß der Einnahme von den Forsten, nur noch eine untergeordnete ist, indem sie nach einem ungefähren Ueberschlag in Deutschland durchschnittlich nur noch $\frac{1}{20}$ der sämmtlichen Staatseinnahmen ausmacht. Neben der Widerlegung der für den Domainenbesitz angeführten Gründe, muß aber noch ein nicht unwesentlicher Vortheil des Verkaufs der Domainen angeführt werden. Durch diesen Verkauf wird der Stand der größern und der kleinern Grundbesitzer, die der Natur der Sache und der Erfahrung nach eine der sichersten Stützen des Staats sind, bedeutend vermehrt. Sie können bei eintretenden Gefahren nicht, wie der Capitalist, sich in andere Länder begeben, sondern sind, wenigstens was ihr Vermögen betrifft, mehr an den Staat gebunden,

und auf sie kann man, besonders wegen des Credits, den ihnen ihr Grundbesitz gewährt, zählen, wenn es darauf ankommt, sofort eine für Staatsbedürfnisse erforliche große Summe herbeizuschaffen. Außerdem ist es aber auch ein Gewinn, daß der Verkauf der Domainen, bei dem in der Regel stattfindenden Verlangen der Reichen, ihr Vermögen in Grund und Boden anzulegen, Begüterte mit ihren Capitalien ins Land zieht, und dadurch der Geldumlauf und der davon für den Handel, die Industrie und den Ackerbau abhängende Vortheil vermehrt wird. Zu den politischen und staatswirthschaftlichen Gründen, welche für den Verkauf sprechen, kommen aber auch noch die volkswirthschaftlichen. Indeß sind dieselben, seitdem die Regierungen fast überall die eigene Verwaltung der Domainen als nachtheilig erkannten und dafür das vortheilhaftere System der Verpachtung einführten, von geringerer Erheblichkeit als früher, indem die Pächter der Domainen in der Regel die ihnen anvertrauten Güter auf eine eben so hohe Stufe der Cultur brachten, als die Eigenthümer ihre Privatgüter. Jedoch läßt sich auch hier in Ansehung der letztern noch ein Vortheil anführen. Alle Anlagen nämlich, welche erst nach dem Verlauf eines längern, das gewöhnliche Maß der Pachtdauer überschreitenden Zeit einen Gewinn bringen, als Kanäle zu Trockenlegungen, Bewässerungsanstalten, vortheilhaftere Einrichtung von Gebäuden, landwirthschaftliche Fabrikanlagen rc., können nur oder wenigstens leichter von Eigenthümern als von Pächtern unternommen werden. Erheblicher treten die volkswirthschaftlichen Gründe für den Verkauf der Domainen da hervor, wo sich eine günstige Gelegenheit darbietet, die Domainen in einzelnen Stücken zu veräußern. Liegt, wie es häufig der Fall ist, die zu verkaufende Domaine in einem Dorfe, in welchem die Bauernhöfe nicht dergestalt mit Grundstücken versehen sind, daß sie abgerundete Wirthschaften bilden, so kann nach der Vertheilung der Aecker und Wiesen der Domaine an diese Bauerhöfe ein großer Theil der Wirthschaftskosten, welche bisher der Domaine zur Last fielen, erspart werden; denn in der Regel haben solche nicht abgerundete Wirthschaften einen zu großen Bestand an Zugvieh, dessen bisherige müssige Zeit nun durch die Bewirthschaftung der neu hinzugekommenen Grundstücke ausgefüllt wird. Was die Frage anlangt, welches der beste Zeitpunkt zum Verkauf der Domainen sei, so leidet es keinen Zweifel, daß der Preis der Grundstücke in der Regel dann am höchsten steht, wenn Vertrauen im Handel und Wandel Sicherheit für den Bestand der staatlichen Verhältnisse und des Friedens im Innern und nach Außen stattfindet. Allein die Sache gestaltet sich anders, wenn es darauf ankommt, zu entscheiden, auf welchem Wege der Staat die zu unerläßlichen außerordentlichen Ausgaben sofort nöthigen Gelder sich mit den geringsten Verlusten verschaffen könne. In der Regel machen sich auch bei gestörten staatlichen Verhältnissen neue Anleihen nöthig, und damit sind dann immer große Opfer verknüpft. Dagegen wird vielleicht in solchen Fällen gerade das geringe Vertrauen zu den Staatspapieren günstig auf den Wunsch der Capitalisten einwirken, ihr baares Geld zum Ankauf von Grund und Boden zu verwenden, und der Staat wird dann auch durch den Verkauf der Domainen mit geringerm Verlust als durch Anleihen sich Geld verschaffen können. Indeß läßt sich auf solche Vermuthungen kein Unternehmen stützen, und würde man daher in solFällen zu einer genügenden Sicherheit über den Erfolg erst durch den Versuch des Verkaufs einiger Domainen gelangen können. Dabei ist in Betracht zu ziehen, daß der Verkauf der Domainen nur allmälig geschehen darf, weil durch eine zu große Feilbietung der Preis der Grundstücke zu sehr herabgedrückt werden würde. Indeß

ließe sich mit dem Domainenverkauf auf vortheilhafte Weise eine Anleihe verbinden, wenn man den Gläubigern die Zusicherung ertheilte, daß sie bis zu einer bestimmten Zeit ihre Darlehen jährlich aus den Domainen-Verkaufsfonds sollten zurückverlangen können, insofern sie die Kündigung für angemessen erachteten. Die Gläubiger würden auf diese Weise unter günstigern Bedingungen, als es gewöhnlich bei Staatsanleihen, welche die Kündigung in der Regel nicht zulassen, der Fall ist, ihre Capitale ausleihen, und daher auch nur geringere Zinsen in Anspruch nehmen. Ob es vortheilhaft sei, die Domainen im Ganzen oder in einzelnen Stücken zu verkaufen, so ist hier das staatswirthschaftliche Interesse dasjenige, welches zunächst in Betracht kommt, und da leidet es keinen Zweifel, daß man die Verkaufsweise wählen muß, die den höchsten Preis bringt. In der Regel erhält man bei dem Verkauf von Grundstücken im Einzelnen einen höhern Preis, als bei dem Verkauf im Ganzen, weil bei jenem wegen des dazu gehörigen geringern Vermögens mehr Käufer sich einfinden, also eine größere Nachfrage entsteht, als bei dem Verkauf im Ganzen. Besonders wird dieses dann der Fall sein, wenn die zu verkaufenden Domainen in der Nähe von Dörfern oder ackerbautreibenden Städten gelegen sind. Indessen erscheint es hier angemessen, um mit Sicherheit das Richtige zu treffen, beide Arten des Verkaufes zu versuchen, damit man sich dann, nach Maßgabe des Erfolges, für die eine oder andere entscheide. In Vorstehendem ist nur der Verkauf der Domainen als freies Eigenthum, nicht auch deren Verleihung in Erbpacht, welche Manchem als vortheilhaft erscheinen könnte, berücksichtigt, schon aus dem Grunde, weil in den deutschen Ländern, wo dies nicht schon früher geschehen ist, alle privatrechtlichen Reallasten, mit welchen das Eigenthum, eine Berechtigung oder das erbliche Besitzrecht an einem Grundstücke oder einer Berechtigung bleibend beschwert ist, für ablösbar erklärt worden. — Literatur: Krätzer, A., über Ursprung und Eigenthum der Domainen in Deutschland. Münch. 1840. — Ueber Parcellirung der Domainen. Frankf. a. O. 1848. — Agronom. Zeitung 1848.

Dreschen und Reinigen der Körnerfrüchte. Das Entkörnen der Strohfrüchte geschieht entweder in der Scheune oder auf dem Acker, wo sie erbaut werden. Ersteres ist die Regel, letzteres die Ausnahme. Das Entkörnen der Früchte auf dem Acker ist im Allgemeinen nicht zu empfehlen, denn wenn dadurch auch ein größerer Körnerverlust vermieden wird, so leiden doch gewöhnlich Stroh und Spreu dermaßen, daß sie zur Fütterung nicht oder doch nicht mit Vortheil verwendet werden können. Nur in dem Falle kann das Entkörnen mancher Fruchtarten auf dem Felde vortheilhaft sein, wenn die Aecker zu entfernt von dem Wirthschaftshofe gelegen sind. Die Fruchtarten, welche sich vorzugsweise zum Entkörnen auf dem Felde eignen, sind alle diejenigen, welche ungleich reifen oder leicht ausfallen. Früchte der ersten Art, als Hirse, Buchweizen, Erbsen, Wicken, Linsen läßt man gewöhnlich, um nicht einen zu geringen Körnerertrag zu erhalten, möglichst lange auf dem Halme stehen; hierbei läuft man aber große Gefahr, einen ansehnlichen Theil der Körner beim Trocknen, besonders wenn die Witterung ungünstig ist, ferner beim Auf- und Abladen und beim Einfahren zu verlieren. Findet das Entkörnen dieser Früchte und namentlich dann, wenn sie auf Aeckern stehen, welche weit entfernt von dem Wirthschaftshofe sind, auf dem Felde statt, dann kann man ruhig etwas länger mit der Ernte warten und dann den Ausdrusch bald nach dem Hauen oder Schneiden vornehmen, wenn auch das Stroh noch nicht ganz getrocknet ist; denn dasselbe kann nach dem Dreschen nochmals zu diesem Behuf ausgebreitet werden. Noch vor-

theilhafter erweist sich aber das Ausdreschen auf dem Felde bei Früchten, welche sehr leicht ausfallen, wozu besonders die Oelgewächse gehören. Drischt man diese Früchte auf dem Felde aus, so kann man etwas länger mit der Ernte warten, als wenn dieselben in der Scheune entkörnt werden. Drischt man auf dem Felde, dann wird am frühen Morgen bei Thau gehauen und, sobald die Schoten durch die Sonne einigermaßen spröde geworden sind, gedroschen. Der Körnerverlust ist hierbei sehr gering. In allen Fällen aber, wenn der Ausdrusch auf dem Felde stattfindet, muß man die Körner einige Zeit mit der Spreu liegen lassen, weil sie sonst anziehen würden. Zum Entkörnen der Strohfrüchte auf dem Felde läßt man daselbst einen Platz kreisrund oder im Quadrat ausgraben, festschlagen und mit großen Tüchern belegen. Ist die Tenne fertig, so werden die Früchte in großen Tüchern herzugetragen und dann entkörnt. Körner sowohl als Spreu und Schoten werden sogleich in Säcke gefaßt und nächst dem Stroh ohne Verzug nach Hause gefahren. Oder man bedient sich zum Dreschen auf dem Felde der beweglichen Dreschtennen (Fig. 206—208). Dieselben sind aus dünnen, ungeschälten Fichtenstangen von

Fig. 206.

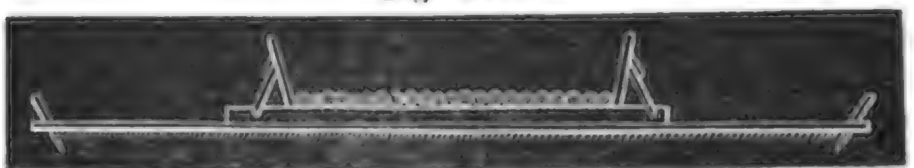


Fig. 207.

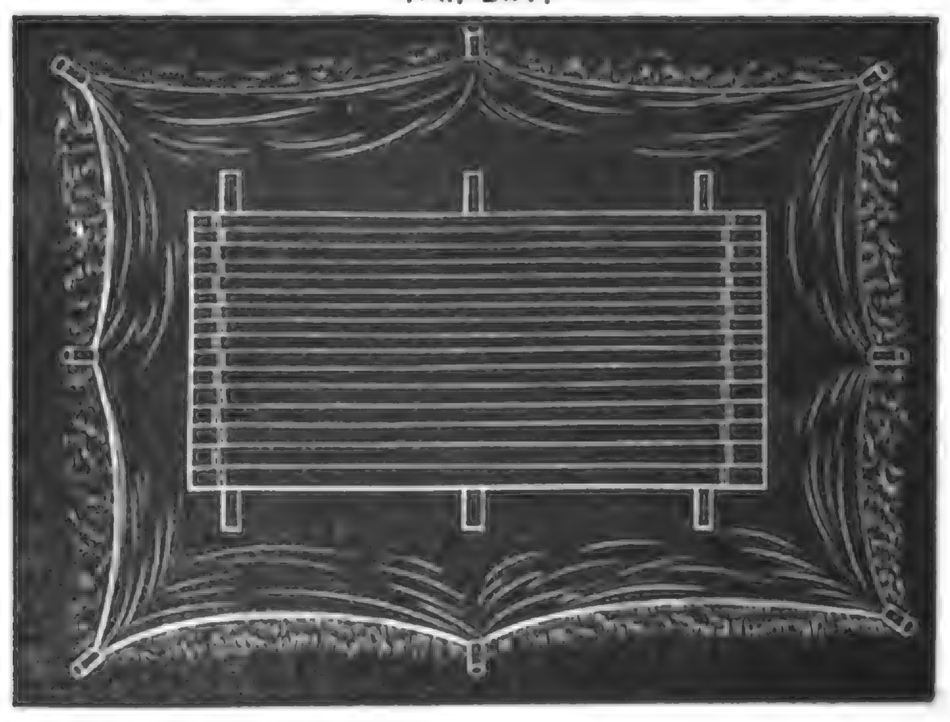
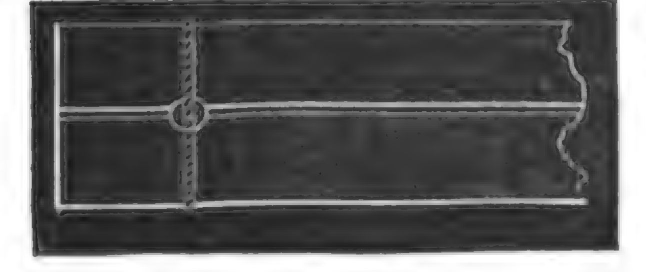


Fig. 208.



2—2½ Zoll Durchmesser zusammengesetzt, welche durch in Einschnitte gepaßte Stricke verbunden sind und auf zwei starken Querbalken ruhen. Unter der Tenne ist ein ordinäres grobes Tuch ausgebreitet, welches zur Aufnahme der durchfallenden Körner dient;

damit dasselbe keinen Schaden leide, werden unter jeden Querbalken ein paar sehr starke Strohbündel gelegt. Neben der Tenne befinden sich Aufsatzbreter, die durch Eisenstangen gestützt werden, welche mit halbkreisförmigen Enden in Einschnitte an den Querbalken greifen. Beim Transport von und nach dem Felde werden die Tennen zusammengerollt und sammt den übrigen Stücken auf einen Wagen geladen. Fig. 206 zeigt den Durchschnitt, Fig. 208 die Ansicht von oben. Auf solchen beweglichen Dreschtennen geht das Dreschen bedeutend schneller von statten, als auf den gewöhnlichen Tennen; der Schlag der Flegel ist weit wirksamer, denn da die durchgedroschenen Körner sogleich durchfallen, so ist beständig eine feste Unterlage vorhanden. Auch ist das Dreschen für den Arbeiter weit leichter, weil eine solche aus Stangen bestehende Tenne sehr elastisch ist und durch ihr fortwährendes Auf- und Niederschwingen den Arbeiter sehr unterstützt. Dazu kommt noch, daß die Körner, wenn sie auch noch weniger reif sind, nicht beschädigt werden. — Das Entkörnen der Strohfrüchte geschieht auf mannichfache Weise.

1) Durch den Dreschflegel. Das Dreschen mit Flegeln ist das gebräuchlichste Verfahren zum Entkörnen, aber auch das langwierigste und kostspieligste. Gewöhnlich wird es in solchen Wirthschaften, wo die eigenen Arbeitskräfte nicht ausreichen, in Accord gegeben, und die Drescher erhalten dann je den 10.—16. Scheffel der ausgedroschenen Früchte. Oelfrüchte läßt man in der Regel um Geldlohn ausdreschen. Beim Handdrusch mit dem Flegel ist es eine Hauptsache, daß die Früchte so rein als möglich entkörnt werden; man hat deshalb das Stroh öfters zu untersuchen und die lässigen Drescher dadurch zu bestrafen, daß man sie nachdreschen läßt. Findet eine solche Untersuchung nicht statt, bleiben in Folge dessen noch eine beträchtliche Menge Körner im Stroh sitzen, und tröstet man sich damit, daß, da das Stroh verfüttert oder doch von den Schafen vor dem Einstreuen ausgefressen werde, dieselben also auf diese Weise dem Viehe zu gute kämen, so ist dies freilich eine ganz irrige Annahme, denn es ist weit wirthschaftlicher, wenn man die Körner, welche man verfüttern will, vom Speicher aus verbraucht, und wie viele Wirthschaften giebt es nicht auch, wo keine Schafe gehalten werden, wo also auch niemals ein Ausfressen stattfinden kann? Auf einer Tenne können 2—7 Personen dreschen; werden auf einer Tenne nur 2 Drescher angestellt, so bedienen sich dieselben in der Regel, wie namentlich im Altenburgischen, langer und schwerer Flegel, während da, wo eine größere Anzahl von Dreschern auf der Tenne angestellt werden, kurze und leichte Flegel gebräuchlich sind, welche indeß die Arbeit weder so fördern noch das Ausdreschen so rein verrichten, als die langen und schweren Flegel. Nach erfolgtem Reindrusch wird das Stroh tüchtig aufgeschüttelt, damit keine Körner darin bleiben, das Stroh wird dann in Schütten und Bunde gebunden und die ausgedroschenen Körner nebst der Spreu werden an die hintere Wand der Tenne in einem Haufen aufgeschichtet. Damit wird fortgefahren, bis der Umfang des Haufens das Reinigen der Körner nothwendig macht. Dasselbe Verfahren findet auch bei den anderen Entkörnungsmethoden, mit Ausnahmen des Maschinendrusches, statt.

2) Durch Schüttegabeln (wie in den Marken), großen, sehr schweren, etwas gekrümmten, oft mit eisernen Ringen zum bessern Halten versehenen Gabeln. Des Dreschflegels bedient man sich hier nur nebenbei und schafft auf solche Weise täglich eine große Menge Körner aus dem Stroh; zugleich drischt aber auch die Schüttegabel sehr rein. Zur kräftigen Handhabung derselben ist jedoch viel Anstrengung erforderlich. Gewöhnlich sind auf jeder Quertenne nur 2 Drescher beschäftigt.

3) Durch das Auswerfen. Zum Behuf des Auswerfens stellt man ein 5 — 10 Eimerfaß hin, nimmt den obern Boden heraus und legt auf den untern Boden ein schweres Gewicht, damit das Faß feststeht. Statt eines Fasses kann man auch einen Bottich nehmen. Der Werfer faßt eine Garbe bei ihrem untern Ende und schlägt so lange die Aehren auf den scharfen Rand des Fasses, bis die Garbe, welche während der ganzen Manipulation geschlossen bleibt, entkörnt ist, was nicht lange währt. Ein Ueberdreschen braucht nur dann zu geschehen, wenn die Körner stark an ihrer Hülse hängen und die Halme eine so verschiedene Länge haben, daß die Aehren oft schon in der Mitte der Garben enden. Sonst geschieht das Ueberdreschen bei Roggen und Hafer nicht, weil sich diese auf das vollkommenste durch das Werfen entkörnen lassen; dagegen geschieht das Ueberdreschen stets bei Weizen und Gerste, weil sich diese Fruchtarten durch das Werfen weniger vollkommen entkörnen lassen. Auch Lein, Buchweizen und Samenklee werden auf diese Art entkörnt. Sehr beliebt ist diese Entkörnungsart besonders beim brandigen Weizen, da durch das Werfen die brandigen Körner nicht im mindesten beschädigt werden, daher auch der Brandstaub sich den gesunden Körnern nicht mittheilen kann. Ein fleißiger und geübter Werfer entkörnt täglich $^1/_2$ östreich. Metze Weizen, $^5/_8$ Metze Roggen, $^3/_4$ Metze Hafer, $1^1/_4$ Metze Gerste und leistet so viel als 4 Drescher. Diese Entkörnungsmethode ist in manchen Gegenden Steiermarks gebräuchlich, und man zieht sie daselbst unbedingt allen andern Entkörnungsmethoden vor. Anderwärts bedient man sich zum Ausschlagen auch eines Bockes oder dicken Baumes, der auf 4 kurzen Beinen ruht und vorn mit einem Brete versehen ist, damit die Körner nicht unter dem Baume hervor nach rückwärts fliegen.

4) Durch das Ausreiten und Austreten. Man rechnet, daß 4 Pferde und 3 Personen bequem in 1 Tage 150 Garben ausreiten, während in gleicher Zeit 5 Drescher nur mit Noth 100 Garben ausdreschen. Auch Ochsen kann man zum Austreten verwenden. Besonders vortheilhaft zeigt sich das Austreten bei Oelfrüchten und Hafer; letzterer wird dadurch weit reiner entkörnt als durch das Dreschen. Man legt die Frucht sehr dick auf die Tenne; wenn man die erste Lage ausgeritten hat, so bringt man eine zweite und endlich eine dritte Lage darauf; die untere Lage wird nach mehrmaligem Umwenden weggenommen und oben durch eine neue ergänzt. Das durch das Austreten gewonnene Stroh hält man, weil es sehr weich ist, für brauchbarer zu Viehfutter, als das gedroschene. Zu 4 Pferden oder Ochsen braucht man 1 — 2 Reiter oder Treiber und 2 — 3 Personen zum Anlegen, Wenden und Ausmisten. Es müssen nämlich die Auswürfe der Thiere sofort entfernt werden, um Körner und Stroh nicht zu verunreinigen. Sehr empfiehlt es sich, zum Austreten 2 Tennen zu benutzen, damit die Thiere und Arbeiter, wenn auf einer Tenne die Frucht aufgeschüttelt, das Stroh aufgebunden und eine neue Lage gegeben wird, alsbald auf der andern Tenne ihre Arbeit fortsetzen können. Durch das Austreten wird das Entkörnen sehr beschleunigt, und es empfiehlt sich besonders dann, wenn die Zugthiere nicht zu andern nothwendigen Arbeiten gebraucht werden, und wenn das Tagelohn wegen Mangel an Arbeitern sehr hoch steht.

5) Durch Dreschrollen oder Dreschwalzen. Diese Entkörnungsart ist besonders in Kurland, dann auch in Ostfriesland und Holland gebräuchlich. Man behauptet dort, daß eine Dreschwalze das Nämliche jeder mittelmäßigen Dreschmaschine leiste, während jene weniger Pferde- und Menschenkraft zu ihrer Bedienung bedürfe. Die kurländische Dresch-Stachelwalze drischt alles Getreide aus und

zermalmt besonders das Sommergetreidestroh so, daß die doppelte und dreifache Menge an Spreu und Kaff gewonnen wird gegenüber dem Maschinen- und Flegeldrusch. Das Roggenstroh braucht nicht erst zu Häcksel zerschnitten zu werden; es ist durch die Dreschrolle ganz fein, weich und so gut, daß es von allem Viehe gern gefressen wird. Die zu entkörnenden Früchte werden auf der Tenne, welche breit, auch lang und schmal sein kann, ziemlich hoch aufgeschichtet. Die Garben oder Bunde werden zuvor aufgelöst, die Garben eingetheilt und stehend neben einander auf das Dichteste aufgestellt. Ueber diese Schicht führt man, je nach der Größe der Tenne, 1—2 Pferde, welche bald die ganze Lage niedriger treten; hierauf spannt man vor jede Dreschrolle ein Pferd. Das Niedertreten ist aber bloß dann zu empfehlen, wenn das Getreide sehr lang gewachsen war oder wenn man den Zugthieren das Rollen erleichtern will, da dieselben Anfangs bis über den Leib in die Schicht eintreten. Die Lage überwalzt man einige Mal, bis die Frucht platt niedergedrückt ist; dann läßt man die Zugthiere sich erholen und wendet die Frucht, indem man sie so ausschüttelt, daß das unterste nach oben, das oberste nach unten zu liegen kommt. Hierauf rollt man nieder, lockert und kehrt abermals die Schicht um und untersucht, ob rein ausgewalzt ist. Höchstens braucht das Rollen 3 Mal wiederholt zu werden. In 2 Stunden bei Sommergetreide und in 3 Stunden bei Wintergetreide ist eine Lage ganz rein entkörnt. Bei kleinen Tennen genügt 1 Dreschrolle, bei den größten Tennen sind 2 Dreschrollen ausreichend. 6—8 Personen, worunter Frauen und Knaben, bringen die zu entkörnenden Früchte auf die Tenne und beseitigen nach vollendetem Rollen das Stroh. Wird nur mit einer Dreschrolle gearbeitet, so leitet ein Knabe das Zugthier, indem er dasselbe bei breiten Tennen in kurzem Trabe in veränderten Kreisen, bei schmalen und langen Tennen hin und nebenan zurück die Rolle walzen läßt. Bei 2 Rollen folgt die eine der andern, und auch hier genügt ein Mann, um beide Pferde an Leinen zu leiten, wobei er in der Mitte neben den Rollen geht. Durch kurzen Trab wird reiner und schneller gedroschen, da die Stacheln der Walze auch das kleinste Körnchen herausdrängen, ohne dasselbe zu beschädigen. Um die kurländische Dreschwalze darzustellen, wird ein Klotz von 4 Fuß Länge und 1½ Fuß Stärke, am besten von Eichenholz, genommen. Dieser Klotz wird zwölfkantig behauen, daher man den rohen Klotz 20 Zoll stark nimmt. Von 6 zu 6 Zoll wird ein viereckiges, 3 Zoll langes, 1½ Zoll breites und 3 Zoll tiefes Loch auf der Mitte einer jeden von den durch das Behauen entstandenen Flächen dergestalt eingestemmt, daß, wo in der einen Fläche die 3 Zoll starken Löcher sich befinden, in der benachbarten Fläche die 3 Zoll starken Wände zu stehen kommen. Nun macht man gleichfalls aus trocknem harten Holze, das sich nicht leicht spaltet und abstößt, Zapfen von 15 Zoll Länge, die sehr genau mit dem einen Ende in die eingestemmten Löcher passen. Die Zapfen werden nun in diese Löcher eingekeilt. Uebrigens braucht man sich nicht so streng an eine bestimmte Größe zu binden; auch kann man statt eines eichenen Klotzes einen kiefernen nehmen, bei einer gehörigen Eintheilung des Umfanges statt eines zwölfkantigen Klotzes auch einen runden brauchen, und endlich ist es für den Effect, den die Zapfen durch die rollende Fortbewegung der Walze — namentlich wenn diese nicht von Eichenholz, also nicht hinreichend schwer ist — auf die zu entkörnende Frucht ausüben, besser, statt 12 Reihen Zapfen nur 10 oder, wenn diese kurz sind, nur 8 Reihen anzubringen, weil, je größer der Zwischenraum der Zapfen, desto mehr und kräftiger die Wirkung eines Pferdetrittes, die jeder einzelne Zapfen ausüben

soll, nachgeahmt und ersetzt wird. Fig. 209 ist eine perspectivische Ansicht der mit den Zapfen versehenen Walze. Fig. 210 stellt die Lage der Zapfen dar und veranschaulicht zugleich, in welchem Verhältniß die Zapfen bei einer mittelgroßen Dreschtenne an dem einen Ende der Walze kürzer sein müssen, um vermöge der

Fig. 209.

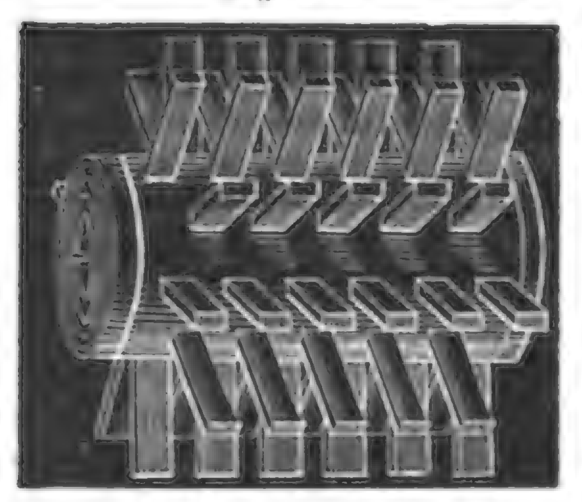
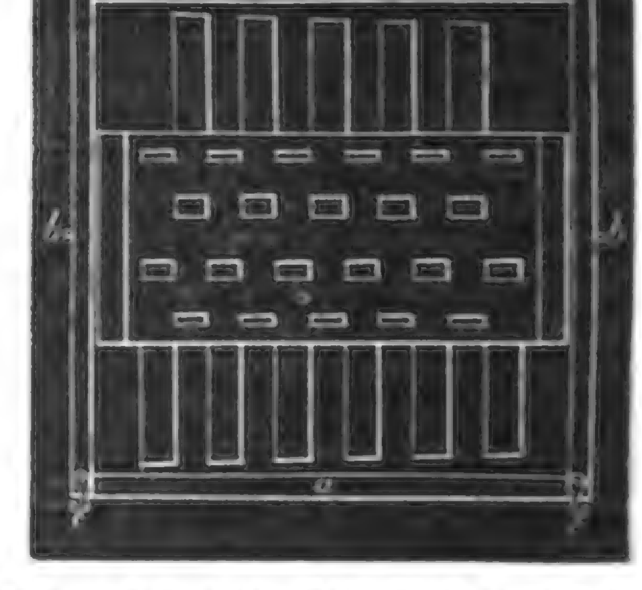
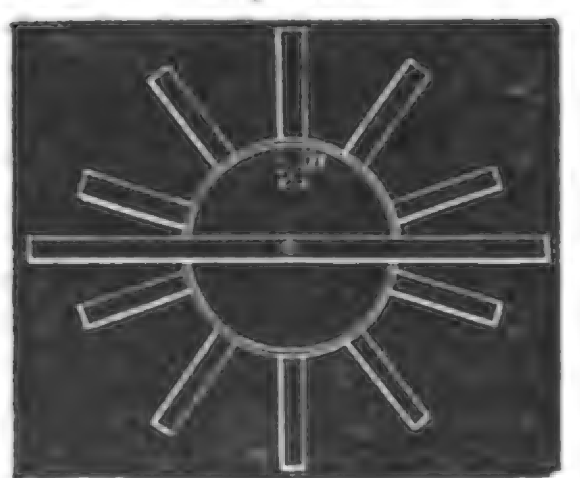


Fig. 210.



dadurch bewirkten konischen Form die mehr oder weniger erforderliche kreisförmige Drehung zu erleichtern; dieses Verhältniß muß übrigens bei jeder Verschiedenheit der Tenne in Größe und Gestalt in etwas verschieden sein und in jedem besondern Fall speciell ermittelt werden. aa ist der Rahmen, in welchem sich die Walze an dem eisernen Wellchen bb dreht; cc sind die beiden Haken, an denen die Walze durch einen Pflock fortbewegt wird. Fig. 211 zeigt den Durchschnitt der Walze und in a, wie jeder Zapfen schräg verbohrt und befestigt ist.

Fig. 211.



6) Durch Dreschmaschinen. Die Anerkennung, welche die Dreschmaschinen besonders in neuester Zeit gefunden haben, beweist zur Genüge ihren hohen Gebrauchswerth. Die Vortheile, welche mit der Anwendung bewährter Dreschmaschinen verknüpft sind, bestehen: a) darin, daß sich die Kosten bei weitem niedriger gestalten, als beim Handdreschen. Man hat darüber ganz genaue Versuche angestellt, und dieselben haben folgendes Ergebniß geliefert: Wenn die Anschaffung und Aufstellung der Maschine 460 Thlr. kostet, so betragen die Interessen zu 5% 23 Thlr., dazu die Reparaturkosten und die Abnutzung mit 17 Thalern, ergiebt jährlich 40 Thlr. Diese sind, wenn in der Stunde 100 Garben gedroschen werden, auf 200 Stunden Arbeit zu vertheilen, denn so viel erfordert der Ausdrusch von 20,000 Garben, die hier zu Grunde gelegt sind. Zinsen und Unterhaltungskosten der Maschine betragen folglich für jede Stunde 6 Sgr. Von den 5 Arbeitern, welche bei der Maschine beschäftigt sind, erhält der eine für 10 Arbeitsstunden 10 Sgr. oder pr. Stunde 1 Sgr., von den 4 übrigen

erhält jeder stündlich 7 Pf.; die Arbeitsstunde eines Pferdes berechnet man zu 1 Sgr. 4 Pf. Es kostet demnach die Stunde der Maschinenarbeit 15 Sgr. 4 Pf. und, wenn von je 100 Garben 9 Berl. Schffl. gewonnen werden, jeder Schffl. 1 Sgr. $7^1/_2$ Pf. Drescherlohn. Je weniger die Frucht schüttet oder je geringer die auszudreschende Garbenzahl ist, desto mehr steigt dann das Drescherlohn, weil der Aufwand für Pferde und Leute derselbe bleibt und die Kosten für Zinsen und Unterhaltung der Maschine sich verhältnißmäßig erhöhen, so daß z. B. bei einem Gesammtausdrusch von 10,000 Garben der Schffl. Weizen zu dreschen 2 Sgr. $3^7/_9$ Pf., bei 5000 Garben der Schffl. 3 Sgr. 3 Pf., dagegen bei 40,000 Garben der Schffl. nur 1 Sgr. $2^2/_3$ Pf. kostet. Nimmt man nun an, daß das Handdreschen um den 16. Schffl. geschieht, und rechnet man für den Berl. Schffl. Weizen den hohen Preis von 2 Thlr. 4 Sgr., so stellt sich das Handdreschen pr. Schffl. auf 4 Sgr. Bei einem Ausdrusch von 10,000 Garben mit der Maschine kostet er aber nur 2 Sgr. $^7/_9$ Pf., und es wird also beim Maschinendrusch fast die Hälfte des Drescherlohnes erspart, wobei der Gewinn von Zeit bei dem Maschinendrusch noch nicht gerechnet ist. Folgende Zusammenstellung giebt die Dreschkosten mit der Maschine und mit der Hand bei verschiedener Größe des Ausdrusches an:

		Mit der Maschine.	Mit der Hand.
5000 Garben liefern	450 Schffl. und kosten	54 Thlr.	60 Thlr.
10,000 „ „	900 „ „ „	64 „	120 „
20,000 „ „	1800 „ „ „	96 „	240 „
40,000 „ „	3600 „ „ „	152 „	480 „

Hieraus ist besonders ersichtlich, welchen enormen Nutzen die Dreschmaschinen in einer großen Wirthschaft gewähren. b) Darin, daß die Dreschmaschinen eine weit größere Ausbeute liefern als das Handdreschen, daß jene demnach besser und reiner dreschen als der Flegel. Diesen Mehrgewinn an Körnern mittelst des Maschinendrusches kann man bei einer guten Dreschmaschine sicher zu $^1/_{15}$ veranschlagen. c) Darin, daß die Dreschmaschinen eine große Zeitersparniß bewirken. Durch die Beschleunigung des Ausdrusches mit Maschinen wird es dem Landwirth möglich, zur rechten Zeit neues Saatkorn zu haben, den Raps schnell auszudreschen, den Markt auf das schnellste zu beschicken, die besten Körnerpreise zu benutzen. Gerade nach der Ernte ist oft der Preis des Getreides am höchsten, und man kann daher durch schnelles Ausdreschen sehr viel gewinnen. Besonders in Theuerungsjahren wird sich der Vorzug der Dreschmaschinen in dieser Hinsicht geltend machen. Auch wird ihr Gebrauch vielfach dazu beitragen können, den Markt zu reguliren und ein auffallendes Schwanken der Preise zu vermeiden. d) Darin, daß die Dreschmaschinen weniger Körner zerschlagen und deshalb ein weit weicheres und besseres Saatgut liefern als der Flegel. Früher war es ein Haupteinwand gegen den Maschinendrusch, daß durch ihn zu viele Körner zerschlagen würden; allein sobald nur die Speisewalzen und die Dreschtrommel richtig gestellt sind, ist dies gar nicht möglich, weil die Aehren in der Maschine nicht auf fester Unterlage liegen, während sie ausgeschlagen werden, wie dies bei dem Flegel der Fall ist. Der Vorwurf des Zerschlagens beim Maschinendrusch ist also ganz ungegründet; gewiß ist aber, daß mit Maschinen gedroschenes Saatkorn weit weniger Brand erzeugt, als das vom Handdrusch, weil bei dem Maschinendrusch die brandigen Theile der Körner nicht so sehr aufgeschlossen werden und der Brandstaub verweht wird. e) Darin, daß beim Gebrauch der Dreschmaschinen die Arbeiter nicht von andern

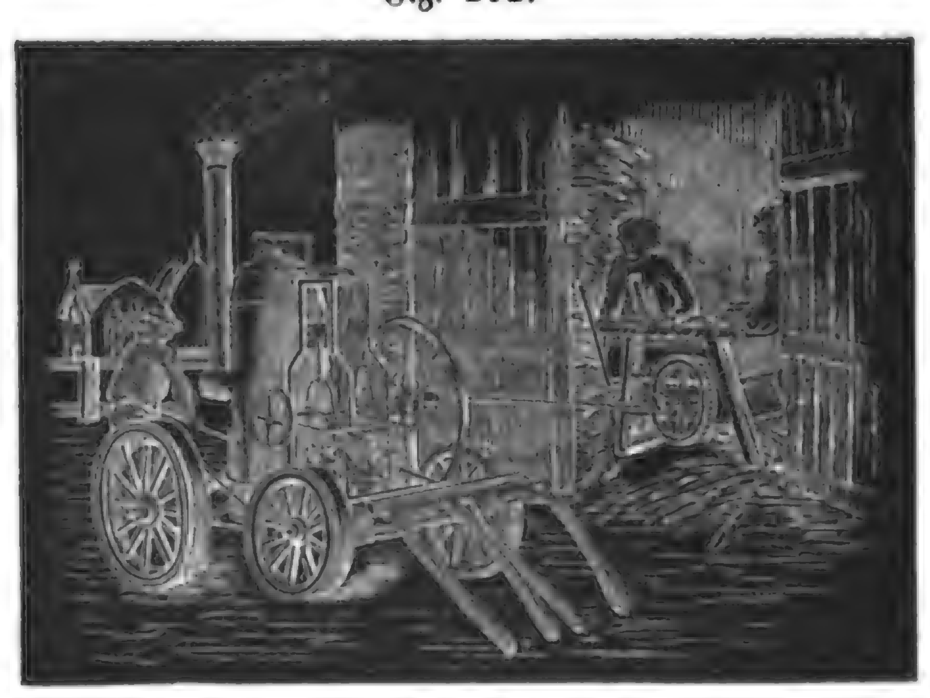
nothwendigen, namentlich Meliorationsarbeiten, abgehalten werden, und daß bei der Maschinenarbeit der größte Theil des Drescherlohns in Arbeit besteht, welche von dem Gespann und den Knechten des Gutes geleistet wird, und zwar während einer kleinen Anzahl von Tagen, unter welchen natürlich diejenigen gewählt werden, an denen ungünstige Witterung eine andere Beschäftigung unmöglich machen würde. Wird dagegen mit dem Flegel gedroschen, so erhalten die Drescher als Lohn entweder Geld oder Producte, die für den Landwirth einen leicht zu erhaltenden Geldwerth haben. Wenn man also für dieses Geschäft die Arbeitsstunde der Pferde und Knechte zu denselben Preisen, als während der übrigen Zeit des Jahres anschlägt, so ist dieser Geldwerth reiner Gewinn für den Landwirth. Oft fällt das Dreschen gerade in eine Periode, in welcher die Pferde still stehen oder doch gerade keine besonders nothwendigen Arbeiten zu verrichten haben, und ihre Benutzung im Göpel wird demnach zugleich zu einer höchst lucrativen. In der Zeit, in welcher der Landwirth sein Saatkorn ausdreschen muß, hat er dagegen seine Arbeiter anderswo sehr nöthig, kann sie also, wenn er eine Dreschmaschine besitzt, nach der kürzesten Zeit wieder zu den laufenden Geschäften verwenden. In Gegenden, wo die Arbeiter rar sind, ist dieser Umstand sehr in Betracht zu ziehen; in solchen Gegenden rentiren überhaupt Dreschmaschinen am besten. f) Darin, daß die Dreschmaschinen die Gesundheit der Arbeiter bewahren, denn es ist anerkannt, daß das Dreschen mit dem Flegel eine der angreifendsten und ungesundesten Arbeiten ist und besonders bei jungen Leuten den Keim zu gefährlichen Lungenkrankheiten legt. g) Darin, daß durch die Dreschmaschinen alle die Unannehmlichkeiten und Streitigkeiten vermieden werden, welche zwischen Herrn und Drescher oft vorkommen. Bei der Maschine, von der man ziemlich genau weiß, wie viel sie täglich Körner liefern muß, ist die Controle außerordentlich erleichtert, Betrug und Diebstahl erschwert. Bei dem Dreschen mit dem Flegel kommt es auf den Willen der Arbeiter an, aber die willenlose Maschine arbeitet fortwährend gleichmäßig, in derselben Vollkommenheit und ohne Abnahme der Kräfte. h) Darin, daß durch Dreschmaschinen das Dreschen bei Nacht und insofern auch Feuersgefahr vermieden wird. i) Darin, daß durch die Dreschmaschinen dem Mäusefraß in der Scheune fast ganz vorgebeugt wird, während derselbe beim Handdrusch sehr erheblich ist. k) Darin, daß durch Anwendung der Dreschmaschinen der Landwirth größere Unabhängigkeit von den Arbeitern erlangt. Gegenüber diesen großen Vortheilen, sind die Nachtheile der Dreschmaschinen kaum von Belang, und zudem können auch manche dieser Nachtheile keineswegs als solche gelten. Zu den Nachtheilen, welche die Dreschmaschinen in ihrem Gefolge haben sollen und haben, gehört: a) daß sie gewöhnlich das Stroh des Getreides zerschlagen und zerknüttern; indeß kann dies nicht als ein Nachtheil betrachtet werden, weil dadurch das Stroh zur Fütterung und Einstreu gerade recht tauglich wird. Auch erhält man mehr Kaff, welches im Winter als Brühfutter von hohem Werth ist und vieles Häckselschneiden erspart. Nur den sehr geringen Nachtheil hat das Maschinendreschen, daß es kein Langstroh zu Bändern, Dachschauben, Decken rc. liefert, und daß zu diesem Behuf die erforderliche Quantität Getreide mit dem Flegel gedroschen werden muß. Eben dasselbe macht sich auch erforderlich bei dem Ausreiten und bei der Anwendung der Dreschwalze. b) Daß eine Dreschmaschine sehr große Ankaufs- und nicht wenige Aufstellungskosten erheischt, welche sich in kleinern Wirthschaften oft nicht so schnell bezahlt machen, und welche mancher Besitzer, trotz aller in Aussicht stehen-

den Vortheile, öfters nicht zu erschwingen vermag. Eben so tritt, so lange die Dreschmaschinen nicht allgemein angewendet werden, ein Mißverhältniß ein, welches für die kleinen Bauern von bedeutendem Schaden ist. Derjenige nämlich, welcher im Besitz einer Dreschmaschine ist, wird durch die raschere Arbeit derselben in den Stand gesetzt, den Markt zuerst zu beschicken, also die guten Preise unmittelbar nach der Ernte für sich vorweg zu nehmen, während Die, welche mit dem Flegel ausdreschen, hinten nach kommen und dann zu niedrigern Preisen verkaufen müssen. Allein hier liegt ein Ausweg sehr nahe, und dieser besteht in Anschaffung von Dreschmaschinen durch die Gemeinden oder durch eine Gesellschaft. Die Anschaffungskosten, auf Viele repartirt, werden Keinen drücken, die Zinsen und Reparaturkosten können leicht berechnet und auf den Einzelnen nach Maßgabe seines Bedarfs und seines Gebrauchs der Maschine ausgeschlagen werden, und die Aufstellung der Maschine an verschiedenen Orten hat gar keine Schwierigkeiten. Noch besser dürfte es vielleicht sein, wenn der Ankauf und die Aufstellung einer Dreschmaschine durch einen Unternehmer besorgt und von demselben ein Leihgeld von Denjenigen erhoben würde, welche die Maschine benutzen. Zu diesem Zweck müßten sich vom Anfange an eine genügende Anzahl von Landwirthen durch ihre Unterschrift zu dem Gebrauch der Maschine verpflichten. c) Daß die Dreschmaschine das Stroh binnen wenigen Tagen ausdresche, dasselbe daher leicht stockig und moderig werde und dann dem Viehe als Futter sehr wenig zusage. Bei dem Dreschen mit der Hand habe man dagegen täglich frisches Futterstroh, welches das Vieh dem gelagerten bei weitem vorziehe und demselben auch ersprießlicher sei. Allerdings ist dies nicht ganz ohne Grund, aber das Stroh kann durch eine zweckmäßige Aufbewahrung ebenfalls recht gut erhalten werden. d) Daß die Dreschmaschinen einer größern Anzahl von Menschen eine lohnende Beschäftigung, einen sichern Verdienst in den Monaten, in welchen die Arbeiten gerade am meisten stocken, entziehen und auf diese Weise Unzufriedenheit bei den Arbeitern und ein unliebsames Verhältniß zwischen diesen und den Herren hervorrufen. Es ist dies ein Haupteinwand gegen die Dreschmaschinen, und in der That wird es auch in vielen Fällen nicht räthlich sein, die Handarbeit durch Maschinen zu ersetzen; denn der Gutsbesitzer ist meist physisch und moralisch gezwungen, einer bestimmten Anzahl von Leuten auch im Winter Beschäftigung zu geben, weil er dieselben sonst in Zeiten der dringendsten Arbeit nicht zur Verfügung haben würde. Es ist demnach im Interesse des größern Gutsbesitzers, seinen Arbeitern den Verdienst, welchen ihnen das Winterdreschen bietet, nicht ohne Weiteres zu entziehen; wo er ihnen dafür keinen Ersatz zu bieten vermag, da ist immer die Einführung von Dreschmaschinen eine bedenkliche Sache. Allein bei größern Gütern wird auch im Winter für die ehemaligen Drescher Arbeit aufzufinden sein. Schon die Dreschmaschine erfordert deren zu ihrer Bedienung; die übrigen Arbeiter können sehr zweckmäßig zu Meliorationsarbeiten verwendet werden, welche sich auch im Winter verrichten lassen, und bei solcher Einrichtung werden die Dreschmaschinen keinen so großen Schaden stiften, als noch vielfältig geglaubt wird. — Man kann die Dreschmaschinen in 3 verschiedene Systeme bringen: Walzen-, Flegel- und Cylinder-Dreschmaschinen. Die **Walzen-Dreschmaschine** besteht einfach aus einer stehenden s. g. Königswelle, mit welcher 4 Zugarme und an diesen 4 geriffelte Walzen so befestigt sind, daß sie sich um ihre Achse drehen können. Durchschreiten nun die angespannten Pferde die Zugbahn, so reiben die Walzen das im Kreise ausgebreitete Getreide aus, ohne daß irgend sonst noch eine

kräftige Function hiermit verknüpft wäre. Dieses System ist unzweifelhaft das einfachste, aber auch das unvollkommenste, weil der Ausdrusch sehr mangelhaft und der Effect überhaupt sehr gering sein muß. Die Flegeldreschmaschine hat als Betriebskraft ein s. g. Göpelwerk, von welchem eine Däumlingswelle bewegt wird, die den Zweck hat, sämmtliche quer vor dem Arbeitstische angebrachte Dreschflegel zu heben. Geschieht dies, so wird durch das Niederfallen derselben die Frucht ausgedroschen. Muß man auch diese Einrichtung für besser als an der Walzendreschmaschine anerkennen, so ist sie doch keineswegs befriedigend, denn nicht nur wird durch das zu gleicher Zeit nöthige Heben der Flegel ein ungleicher Widerstand bedingt, sondern der Effect steht auch deshalb in einem ungünstigen Verhältniß zu der zu verwendenden Kraft. Die Cylinderdreschmaschine dagegen ist so eingerichtet, daß durch zwei mit dem Göpel verbundene Vorgelege eine Trommel — Dreschtrommel — sich schnell um ihre Achse bewegt, deren Peripherie mit s. g. Schlagleisten versehen ist. Zur Hälfte ist die Trommel mit einem verstellbaren, gezackten Mantel umgeben, wodurch die zwischen beide Körper geführte Frucht gezwungen wird, sich so lange die Schläge der Schlagleisten gefallen zu lassen, bis sie den Mantel verlassen kann. Diese Wirkung ist nicht nur an sich die beste, weil die Schläge von Stufe zu Stufe schnellend, springend erfolgen, sondern dieselben wiederholen sich auch in so bedeutender Anzahl, daß unbedingt alle Körner, selbst auch aus feuchten Aehren, getrieben werden müssen. Die Speisewalzen der Cylinder- oder s. g. schottischen Dreschmaschine können der Dreschtrommel pr. Minute 22 Kubikfuß Garben zuführen, während welcher Zeit die Trommel circa 200 Umdrehungen macht. Befinden sich nun, wie es bei diesen Maschinen gewöhnlich der Fall ist, 12 Schlagleisten an dem äußern Umfange der Trommel befestigt, so erhält die angegebene Masse 2400 Schläge, wenn der innere Theil des Mantels nur aus einer Stufe gebildet ist; derselbe hat jedoch 18 Stufen, und deshalb muß die in 1 Minute durchgeführte Masse 43,200 Schläge erhalten. Es kann demnach bei richtiger Stellung des Mantels der völlig reine Ausdrusch keinem Zweifel unterliegen, und da der angegebene Effect ebenfalls befriedigend genannt werden muß, so verdienen Dreschmaschinen nach diesem System gebaut allein zweckmäßig genannt zu werden. Man findet deshalb auch in neuerer Zeit nur diese Maschinen im Gebrauch, und alle Bestrebungen der Maschinenbauer sind in dem letzten Decennium darauf gerichtet gewesen, dieses System immer vollkommener auszubilden. Als der größte, wesentlichste Fortschritt ist die Transportabilität der Dreschmaschinen zu bezeichnen, denn hierdurch ist der oft und mit Recht gerügte Mangel, man müsse alle Frucht nach der Stelle hinschaffen, wo die Maschine stehe, gänzlich beseitigt. Eine transportable Dreschmaschine kann von einer Tenne auf die andere, auf das Feld und überall hin geschafft werden, wohin man sie wünscht, ohne daß dies große Schwierigkeiten und Opfer erheischt. Der Maschinenbauer Ransomé war der erste, welcher die Dreschmaschine in dieser Form hergestellt hat. Was die Geschwindigkeit anlangt, mit welcher eine Dreschmaschine bewegt werden soll, so glaubt man noch häufig, durch größere Geschwindigkeit eine größere Leichtigkeit im Gange der Maschine zu erzielen, obgleich es doch nahe liegt, daß größere Geschwindigkeit auch in demselben Verhältniß größere Kraft bedingt. Die Hauptsache bei einer Dreschmaschine muß daher sein, den verlangten Effect mit der möglichst geringsten Geschwindigkeit zu erreichen, die Geschwindigkeit der Dreschtrommel so weit zu ermäßigen, als es der Reindrusch gestattet; nur dann kann sie Anspruch auf Zweck-

mäßigkeit und Vollkommenheit machen. — Was die Art des Betriebes und die Anlage rücksichtlich der Größe der Dreschmaschinen betrifft, so werden dieselben theis durch Wasser-, theils durch Dampfkraft, theils durch Pferdegöpel in Bewegung gesetzt; seltner geschieht dies durch Menschenhände, weil hierzu menschliche Kräfte nicht wohl genügen, und weil dann auch die oben angeführten Vorzüge der Dreschmaschinen zum größten Theil wegfallen würden. Am wohlfeilsten ist begreiflicher Weise die Wasserkraft zum Betriebe der Dreschmaschinen, und wo solche zu haben ist, sollte man sich dieselbe zu diesem Zweck nicht entgehen lassen, zumal dieselbe auch einen weit sicherern, gleichmäßigern und weniger unterbrochenen Gang der Maschine, somit eine größere Arbeitsleistung und eine geringere Abnutzung der Maschine vermittelt, als durch jede andere bewegende Kraft. Hierbei ist es vortheilhaft, die Maschine so groß als möglich anzuwenden, um die gegebene Kraft erschöpfend zu benutzen. Zu bedenken ist hier nur der eine Umstand, daß sich nämlich die Vorauslage bedeutend steigert, indem die Herstellung des Wasserrades mit Getriebe gewöhnlich $^1/_4$—$^1/_3$ der Anschaffungskosten der Maschine in Anspruch nimmt. Der Betrieb der Dreschmaschinen durch Dampfkraft breitet sich namentlich in England immer mehr aus; dort baut man kleine Hochdruckdampfmaschinen, welche sehr wenig Raum einnehmen und doch eine bedeutende Kraft entwickeln, und setzt dieselbe auf einen kleinen Wagen. Eine solche Maschine wird nun, mit ihrem Dampfkessel und Heizapparat zugleich, in die Nähe des Ortes gefahren, wo die Dreschmaschine (Häckselschneide-, Schrotmaschine ꝛc.) aufgestellt ist. Die gesammte nutzbare Kraft der Maschine zieht sich auf eine Welle zusammen, an welcher einerseits ein Schwungrad, andererseits ein Universalgelenk angebracht ist, mittels dessen man durch einige Lenkstangen die Dampfmaschine mit der Dreschmaschine in Verbindung setzt. Fig. 212 zeigt eine durch Dampfkraft in Bewegung gesetzte Dreschmaschine. Die-

Fig. 212.



selbe drischt in $^1/_2$ Stunde 29 preuß. Schfl. Weizen aus. Die Dampfmaschine hat 2 Cylinder. Der Kessel ist mit kupfernen Röhren versehen, um das Springen desselben zu verhindern und so gebaut, um eine möglichst große Menge Dampf mit

wenig Brennmaterial zu erzeugen. Werden Pferde oder Ochsen zum Betriebe der Dreschmaschinen verwendet, so müssen deren eine hinreichende Anzahl vorhanden sein, um sie alle 2—3 Stunden zu wechseln. Weil es nicht räthlich ist, Dreschmaschinen nur auf 1 Pferdekraft zu bauen, sondern nie kleiner als auf 2 Pferdekräfte anzulegen, so entspringt daraus die Nothwendigkeit, zum regelmäßigen Betriebe einer solchen Maschine 4—6 Zugthiere zu halten. Die Einrichtung des Pferde- oder Ochsengöpels hierbei muß von solcher Beschaffenheit sein, daß die Geschwindigkeit der Trommel 9—10 Fuß pr. Secunde beträgt, was erreicht wird, wenn dieselbe 3—3½ Umläufe in 1 Secunde macht und wobei ein vollkommenes Ausdreschen selbst des nicht ganz trocknen Getreides erfolgt; eine größere Geschwindigkeit der Dreschtrommel zieht, abgesehen von der Complicität des Göpels, allemal einen bedeutenden Verlust der bewegenden Kraft nach sich, weil dann selbst die Breite des Auflegetisches verringert und statt einer zwei Personen zum Auflegen des Getreides nothwendig werden; bei einer kleinern als der angegebenen Geschwindigkeit wirken dagegen die Stäbe der Trommel zu schwach auf das Getreide, um die festsitzenden Körner herauszuschlagen. — Was den Göpelraum anlangt, so soll derselbe wenigstens 36—40 Fuß Durchmesser enthalten, um die Zugthiere in zu engem Kreise keiner Qual auszusetzen. Nicht ohne Wichtigkeit ist es, ob zum Umdrehen des Göpels Pferde oder Ochsen verwendet werden. Die Uebersetzung der Geschwindigkeit soll deshalb so eingerichtet werden, daß das Pferd in 1 Secunde höchstens 3½—4 Fuß, der Ochse bloß 2—2½ Fuß schreite. Nimmt man einen Zirkel von 20 Fuß im Durchmesser an, wo der Zugarm also nur 10 Fuß lang ist, so beschließt dessen 63 Fuß haltende Peripherie 1 Pferd bei mittelmäßigem Gange in 15 Secunden, ein Ochse in 23 Secunden. Nothwendig ist es auch, daß man die Bahn, auf welcher sich die Thiere bewegen, nivellire, um ihnen einen gleichmäßigen Gang zu bereiten. Dieser Bahn gebe man von Außen oder nach Innen 5—6 Zoll Abfall, so daß die Feuchtigkeit abziehen kann. Eiserne Göpel taugen wegen der Sprödigkeit des Gußeisens nichts. — Die Kosten des Maschinendrusches werden noch sehr gemindert, wenn mit der Dreschmaschine gleichzeitig auch eine Fegemühle verbunden ist, so daß das Getreide schon gereinigt aus der Maschine kommt. So rein wird indeß das Getreide nicht, daß dasselbe nicht noch einmal gereinigt zu werden brauchte; deshalb, und weil dann der Mechanismus complicirter ist und in Folge dessen leicht Stockungen und Gebrechen, Kosten und Zeitverlust verursacht werden, andererseits der Nutzeffect der Maschine bedeutend geschwächt wird, verwirft Burg alle mit Dreschmaschinen verbundene Reinigungsvorrichtungen durchaus. — Wir wenden uns jetzt zu den bewährtesten und in Folge dessen verbreitetsten Dreschmaschinen, die große Anzahl der ephemeren Erscheinungen in diesem Zweige der Maschinenbaukunde übergehend, mit der Ausnahme jedoch, daß wir von den verschiedenen Systemen stets einige der bewährtesten Ausführungen in Bild und Schrift darstellen, um der Vollständigkeit zu genügen.

1) Die Bayer'sche Dreschmaschine (Fig. 213), eine Walzenmaschine. Dieselbe leistet, von 2 Thieren und 3 Menschen bedient, fast das Vierfache von dem, was 6 fleißige Drescher vermögen.

2) Die Daninger'sche Dreschmaschine (Fig. 214), ebenfalls Walzenwerk, transportabel. In einem bestimmten Falle hat sich ergeben, daß diese Maschine in einem Jahre gegenüber dem Handdrusch einen Gewinn von 1063 Fl. geliefert hat.

Fig. 213.

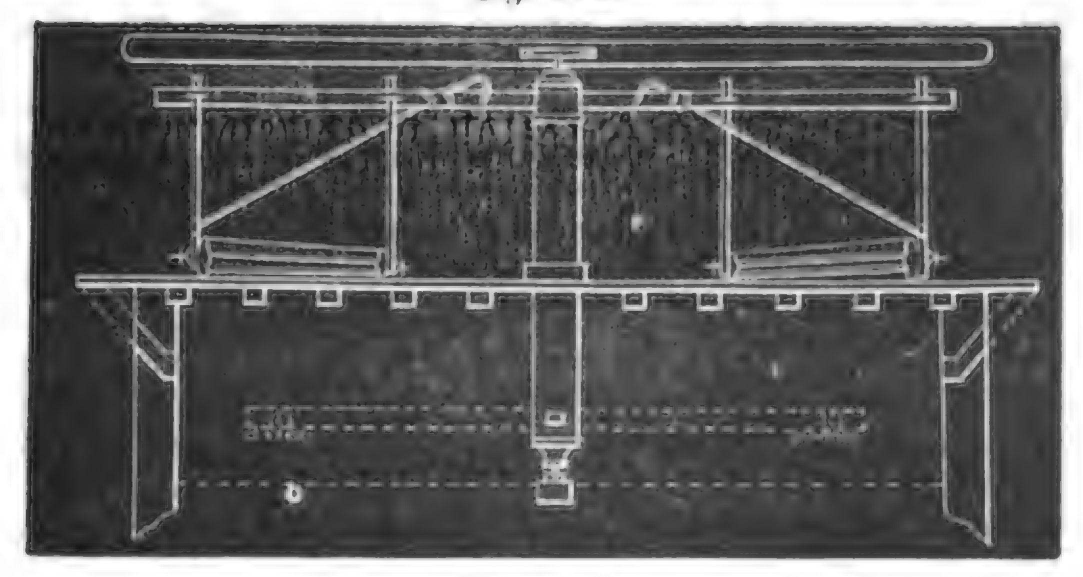
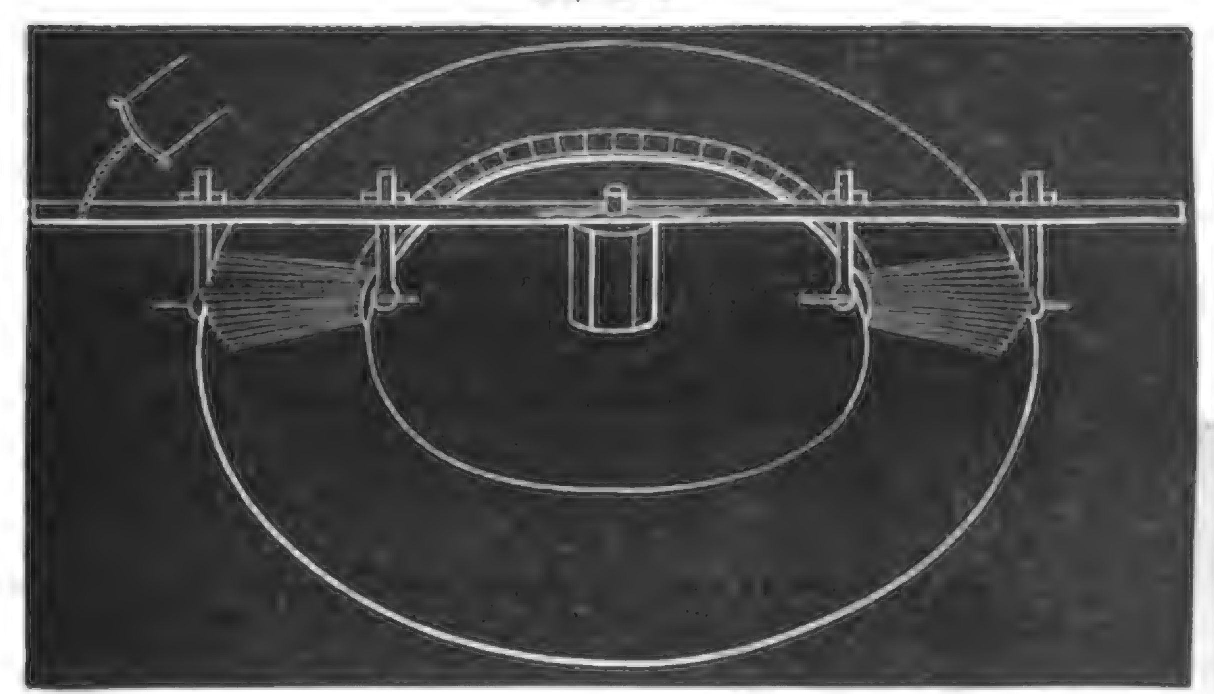
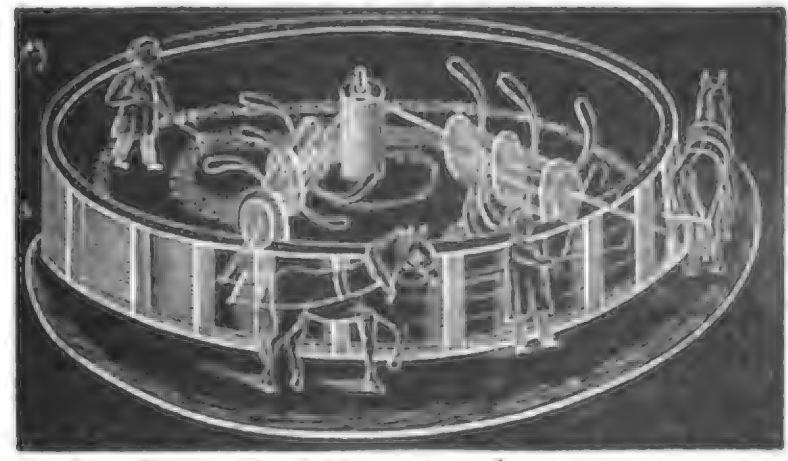


Fig. 214



3) Die Stecker'sche Dreschmaschine (Fig. 215), eine Flegelmaschine. Dieselbe ist sehr einfach und dauerhaft construirt, wohlfeil und leicht zu behandeln. Von 2 Thieren und 2 Menschen bedient leistet sie so viel als 8—10 fleißige Drescher.

Fig. 215.



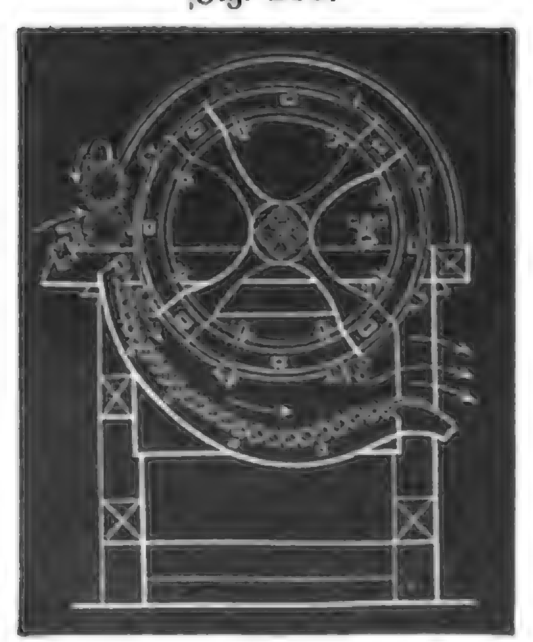
4) Die Leitenberger'sche Dreschmaschine, ebenfalls Flegelwerk. Diese Maschine beruht auf dem Systeme der Centrifugalkraft und ahmt mittelst ihrer beweglichen Flegel den Handdrusch sehr glücklich

nach. Sie drischt nicht nur alle Gattungen Getreide, sondern auch Oel- und Hülsenfrüchte, selbst in etwas feuchtem Zustande, vollkommen rein aus, schlägt die Grannen der Gerste gut ab und läßt die Körner ganz unversehrt; auch wird durch diese Maschine der brandige Weizen durchaus frei vom Brand. Die Maschine drischt mit Göpel, durch 2 Pferde bewegt und von 6 Menschen bedient, und bei einer Geschwindigkeit von 300 Umdrehungen in 1 Minute, 5 Mandel starkes Gebinde langes Wintergetreide oder 7 Mandel Sommergetreide und wird durch in sie gekommene fremde Körper durchaus nicht beschädigt. Dieselbe Maschine ist auch für Menschenkraft — Handdreschmaschine — construirt.

5) **Ransomé's transportable Dreschmaschine**, Cylinder-System. Bei dieser Maschine, bei welcher fast alle Theile aus Eisen construirt sind, fehlen die Speisewalzen; abgesehen von der hierdurch erreichten Krafterſparung, ist es möglich, daß der Arbeiter dem Dreschapparat eine größere Menge Getreide vorgeben kann. Die Dreschtrommel mit nur 4 Schlagleisten hat einen sehr geringen Durchmesser, ist also nicht schwer und bedingt deshalb auch schwächere und weniger Reibung verursachende Zapfen. Das Betriebsrad liegt nahe an der Erde, wodurch nicht allein eine größere Stabilität, sondern auch der wichtige Vortheil erreicht ist, daß die Last möglichst in der Richtung der Zuglinie zu bewältigen ist. Bei der ältern Einrichtung der Göpelwerke sind diese wesentlichen Bedingungen zum Theil unbeachtet geblieben, obgleich es nahe liegt, daß, wenn die Räder hoch liegen, ihre Stabilität und ihr Effect in Folge schiefer Zuglinie vermindert wird.

6) **Die Beck-Meikel'sche Dreschmaschine** (Fig. 216), Cylindersystem, von dem Schotten Meikle construirt, deshalb auch **schottische** und **schwedische** Dreschmaschine genannt, und von Beck verbessert. Dieselbe besteht aus zwei kleinen kannelirten Walzen, welche das Getreide erfassen und der Dreschtrommel zuführen, aus dem mit großen Schlagleisten versehenen Cylinder — Dreschtrommel —, welcher sehr schnell umläuft und die Körner vollkommen ausschlägt, und aus einer unter der Dreschtrommel befindlichen concaven, gefurchten Fläche, dem Mantel, welcher sehr nahe an die Trommel gestellt ist und, indem die Frucht durch die Schlagleisten der Trommel an ihren Erhabenheiten gerieben wird, gleichfalls zur Erzielung eines möglichst reinen Ausdrusches beiträgt. Die Maschine erfordert zu ihrer Bedienung 6 Personen und liefert in 10 Arbeitsstunden 45 bair. Metzen Körner. Bei dieser Maschine kann man den Ausdrusch auch so vornehmen, daß das Stroh nicht zerknickt und nicht zerrüttet wird, wenn man einzelne Garben nur über die untere Speisewalze mit dem Aehrenende so einhält, daß die Dreschtrommel die Aehren vollkommen abdrischt, nicht aber das ganze Stroh durch die Maschine passirt, sondern dasselbe wieder zurückgenommen, durch einen nebenstehenden hölzernen langzinkigen Rechen das Aehrenende gezogen und die wenig zerrütteten Halme ausgekämmt werden. Ein Mann fördert dabei sehr viel.

Fig. 216.



7) Die Meikel'sche Dreschmaschine (Fig. 217). Hinter der Dreschtrommel befindet sich noch ein aus starken Bretern zusammengefügter Cylinder mit 4 aus gleichem Material gefertigten Flügelfortsätzen, woran Reihen eiserner Schlägel befestigt sind, mittelst welcher die noch in den Aehren gebliebenen Körner ausgeschlagen werden, und ein zweiter Lattencylinder, an welchen abwechselnd Rechen und Bürsten gesetzt sind. Unter dem zweiten mit den Schlägeln versehenen Cylinder ist ein Rost aus sehr dicht stehenden Latten, durch welche die ausgedroschenen Körner hindurchfallen; die Bürsten an dem dritten Cylinder, unter dem auch wie unter dem ersten eine concave, aber nicht gefurchte Fläche sich befindet, haben die Bestimmung, Körner, welche vielleicht bis in diesen Theil der Maschine kommen sollten, zurückzukehren; die Rechen führen das Stroh aus der Maschine heraus. Gewöhnlich ist auch noch eine Putzmühle unter der Dreschmaschine angebracht, in welche die Körner, nachdem sie durch den Lattenrost gefallen sind, auf eine schiefe Fläche gleiten. Zur Bedienung der Maschine sind 4—6 Zugthiere und 6—8 Personen nöthig; sie leistet so viel als 30—36 Handdrescher.

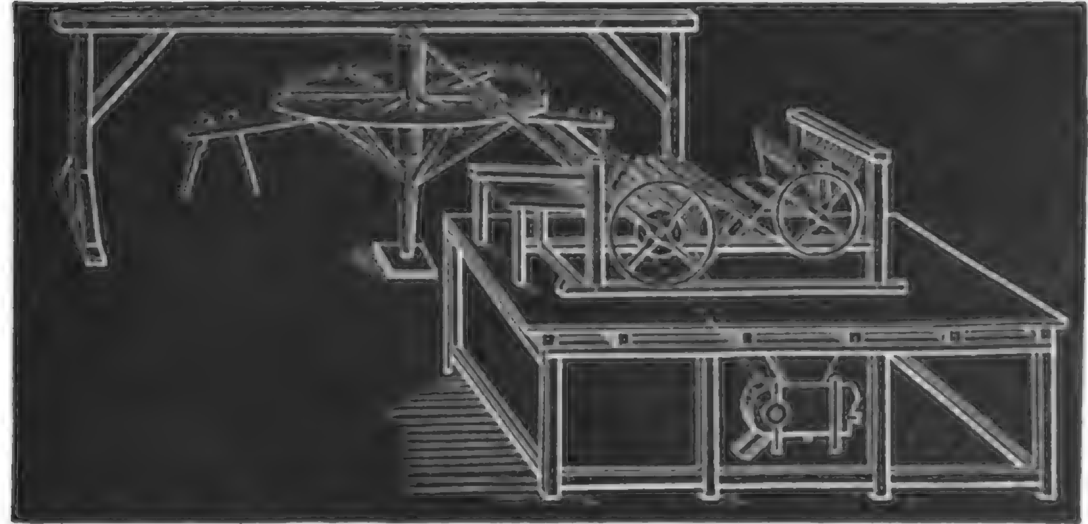
Fig. 217.



8) Die Hofmann-Meikle'sche Dreschmaschine (Fig. 218) ist namentlich in Frankreich sehr verbreitet. Bei derselben fehlt der Cylinder mit den vier Schlägelreihen; nach der Dreschtrommel folgt sogleich der Rechenapparat, an welchem die Bürsten weggelassen sind. Zugleich ist die Art und Weise, wie die Maschine in Bewegung gesetzt wird, sehr vereinfacht, indem das complicirte Räderwerk, welches man an den engl. Maschinen findet, durch einige Laufriemen ersetzt sind, welche das Nämliche leisten. Zur Bedienung dieser Maschine sind 4 Pferde und 4—5 Personen nöthig; sie leistet ungefähr so viel als 30—36 Handdrescher.

Fig. 218.





9) Die Seidel'sche oder nordamerikanische Dreschmaschine (Fig. 219 u. 220), ebenfalls Cylindersystem. Sie hat in ihrer Construction mit der Meikel'schen Maschine manche Aehnlichkeit, doch auch wieder viel Eigenthümliches.

Fig. 219.

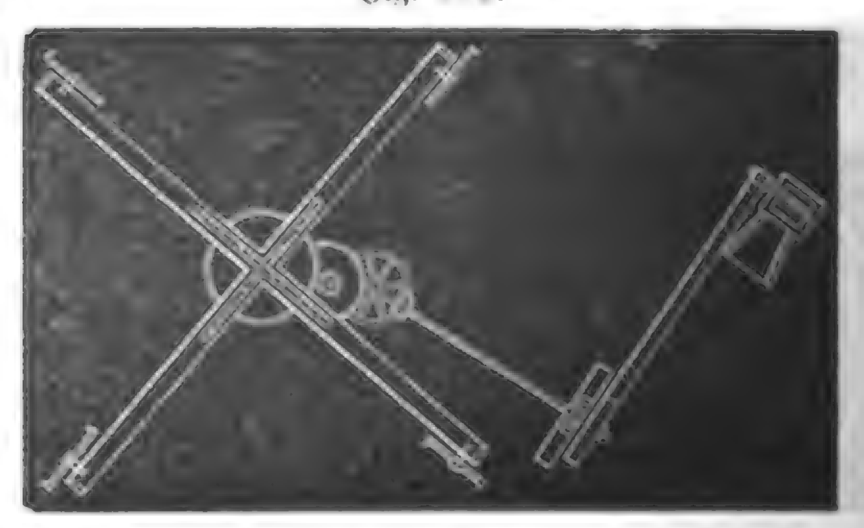
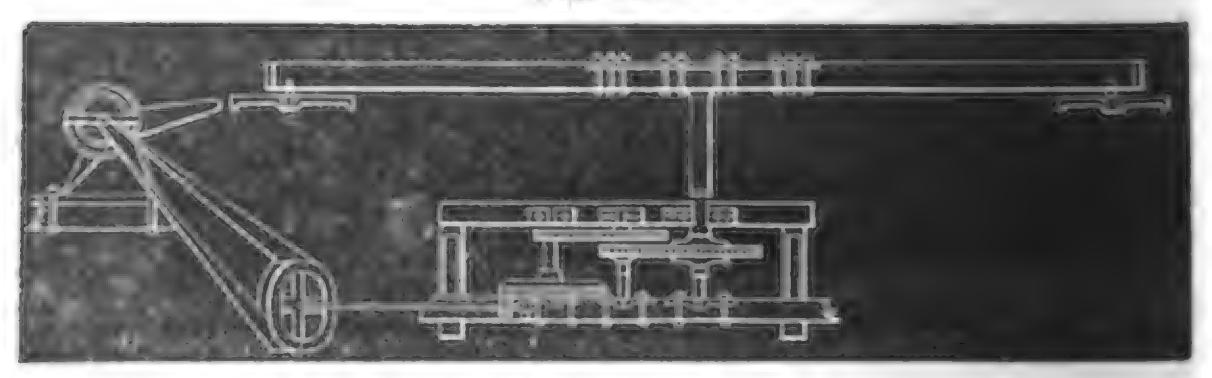


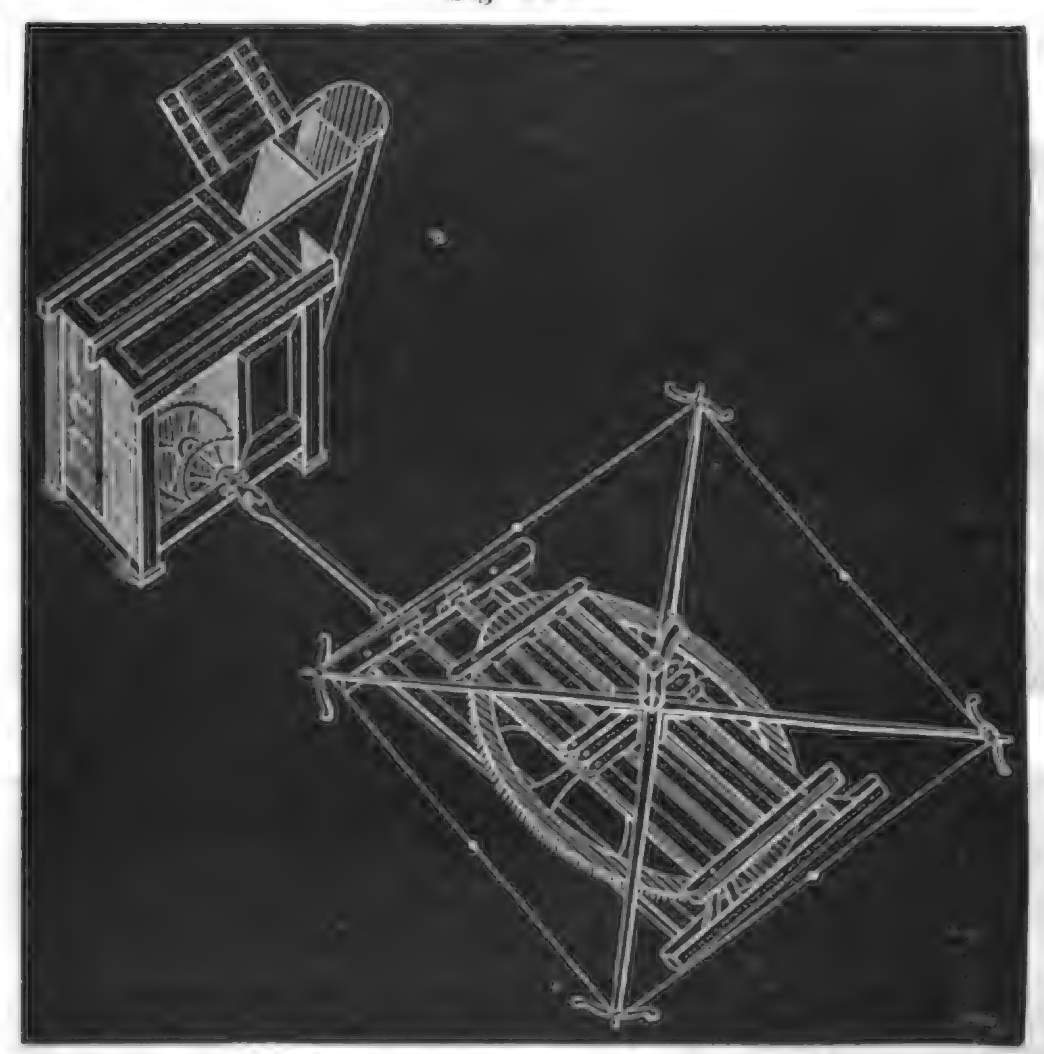
Fig. 220.



Es fehlen nämlich an der Seidel'schen Maschine die Speisewalzen, ferner hat die Dreschtrommel anstatt der Schlagleisten eiserne 6zollige Stäbe, und unter ihr befindet sich ein Gitter oder Rost von ähnlichen Eisenstäben, dessen Größe $^1/_6$ von jener der Trommel beträgt; endlich sind die Zapfenlager der Trommel höher und tiefer zu stellen, so daß hierdurch der Zwischenraum zwischen Trommel und Rost beim Dreschen stets nach Bedarf verringert oder vergrößert werden kann. Wird die Maschine in Bewegung gesetzt, welche außerordentlich rasch ist, so werden die Körner durch die Eisenstäbe der Trommel und des Gitters ausgeschlagen und ausgerieben und an der dem Einlegetisch entgegengesetzten Seite mit großer Gewalt ausgeschleudert. Zur Bedienung sind 2 Zugthiere und 7—8 Personen nöthig. Die Maschine leistet so viel als 30—42 Handdrescher. Die Hauptvorzüge dieser Maschine bestehen in der einfachen Construction und der Dauerhaftigkeit, in dem geringen Raum, den sie zu ihrer Aufstellung bedarf, in der leichten Bedienung, zu der auch minder kräftige Leute verwendet werden können, in dem Reindreschen und daß sie alle Gattungen Früchte, selbst auch im feuchten Zustande, entkörnt, und brandiges Getreide sehr gut reinigt. Fig. 220 stellt die Seidel'sche Dreschmaschine von der Seite gesehen dar.

10) Croskill's verbesserte Dreschmaschine (Fig. 221), Cylindersystem, anerkannt die beste unter allen Dreschmaschinen. Sie wurde von dem Schotten Croskill construirt und von Regenborn in Königsberg wesentlich verbessert. Die Maschine ist transportabel, nimmt nur wenig Raum ein, da sie nur 4 Ellen lang, 3 Ellen breit und $2^1/_4$ Ellen hoch ist und das Roßwerk vor der

Fig. 221.



Scheune im Freien aufgestellt wird. Außer der Einschlagung von 4 Pfählen zur Befestigung des Roßwerks und einer leichten hölzernen Bedeckung der beide Maschinentheile verbindenden Stange zur Erleichterung des Darüberschreitens der eingespannten Zugthiere, erfordert die Aufstellung der Maschine weiter keine Baulichkeiten, da sie vollkommen zusammengestellt aus der Maschinenbauanstalt kommt. Ihr Gewicht beträgt nebst Roßwerk 40 Ctnr. Sämmtliche Maschinentheile, die Schlägel ausgenommen, sind von Gußeisen. Die Schlägel haben einen starken Eisenbeschlag; der Cylindermantel ist von starkem Gußeisen. Die starken ebenfalls eisernen Speisewalzen — Dreschleisten — sind beweglich und nachgebend, so daß die Maschine durch in sie gekommene fremde Gegenstände nicht beschädigt werden kann. Mit dem Roßwerk wird die Maschine durch starke eiserne gekuppelte Stangen verbunden. 2 Pferde oder Ochsen sind im Stande, die Maschine zu treiben; vier Zugthiere setzen die Maschine spielend in Bewegung. Die Maschine kann je nach den Getreidearten, welche durch sie entkörnt werden sollen, mittelst des Cylindermantels gestellt werden und drischt vollkommen rein. Bei Einübung und nach Beschaffenheit des Strohes drischt sie in 10 Arbeitsstunden ungefähr 100 Schfl. Weizen, 120 Schfl. Roggen, 120 Schfl. Gerste oder 150—180 Schfl. Hafer, preuß. Maß, aus. Zu ihrer Bedienung sind 2 starke und 7 schwächere Personen nöthig. Das Stroh wird durch die Maschine allerdings etwas geknickt, aber keineswegs zerrissen, so daß es noch zum Häckselschneiden tauglich bleibt.

11) Weisse's Dreschmaschine (Fig. 222 u. 223). Derselben liegt ebenfalls das schottische System zu Grunde. Fig. 222 zeigt den Grundriß,

Fig. 222.

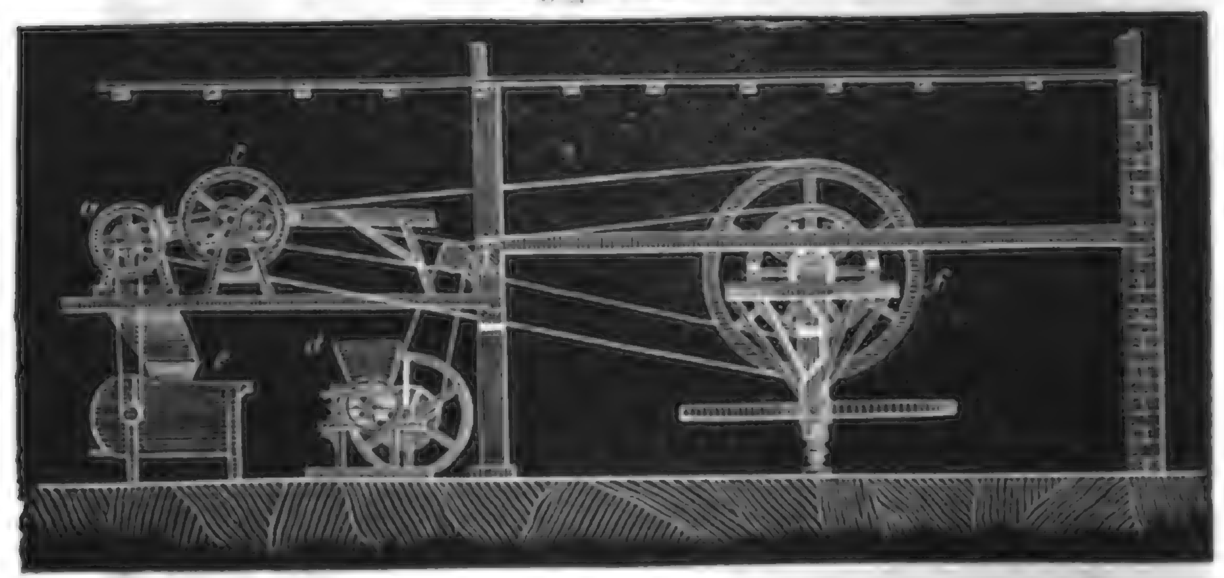


Fig. 223.

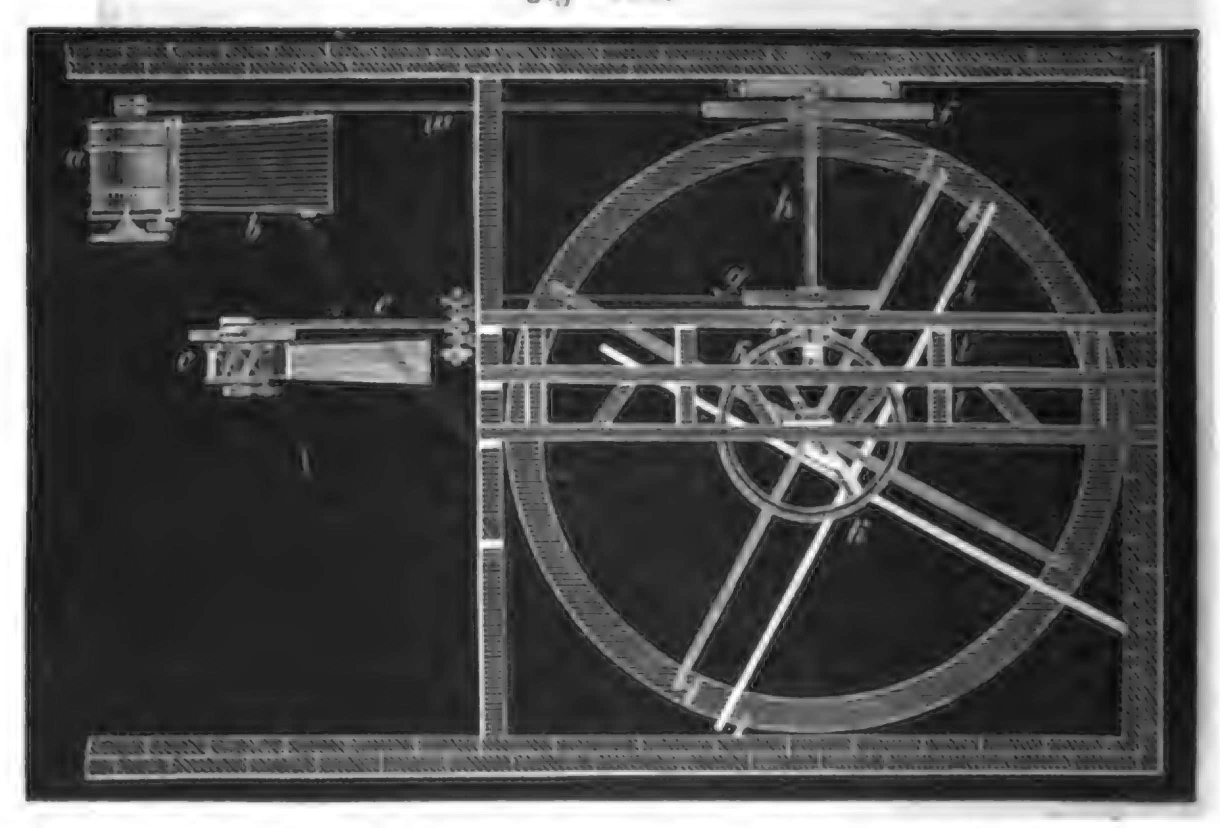


Fig. 223 den Aufriß. In einem besondern Raume ist, wenn nicht mit Dampf- oder Wasserkraft gearbeitet wird, ein großer stehender Göpel angebracht, welcher durch Pferde oder Ochsen in Umdrehung gesetzt wird. Der Göpel trägt ein Kronrad k, welches in den conischen Trieb einer horizontalen Welle h greift und dieser seine Bewegung beschleunigt mittheilt. Auf der Welle h sind 2 Trommeln f und g aufgezogen, über welche die Riemen zur Bewegung der einzelnen Maschinen laufen, deren größte zugleich eine Art von Schwungrad bildet. Von der Trommel f aus wird mittelst des Riemens d die Dreschmaschine betrieben. Die Vertheilung

der Kraft auf die übrigen Maschinen geschieht mittelst des Treibriemens von der Trommel g in der Art, wie die Zeichnung darstellt. Im Grundriß ist a die Dreschmaschine, b der Zuführtisch, c eine Häckselmaschine, f das Schwung- oder Riemenrad der Dreschmaschine, g das Riemenrad der Häckselschneidemaschine, h eine 2—2½ Zoll starke eiserne Welle, auf welcher ein kleines Triebrad i befestigt ist, mittelst dessen diese Welle durch das Göpelrad k in Bewegung gesetzt wird. l sind die Verbindungsbalken, um die Haupt- oder Göpelwelle zu befestigen. Im Aufriß ist a die Dampfmaschine, e eine damit verbundene Getreidereinigungsmaschine, c die Häckselschneidemaschine, d eine Walzenschrotmühle und l das Göpelwerk. Diese Maschine, welche nicht transportabel ist, drischt bei einer Kraft von 4 Ochsen oder 3 Pferden stündlich, wenn das Stroh nicht allzulang ist, 110—120 Garben Winter- oder bis 160 Garben Sommergetreide rein aus. Wird das Getreide zugleich auf einer mit der Dreschmaschine verbundenen Reinigungsmaschine gereinigt, dann sind zu der ganzen Bedienung der Maschine 8 Personen erforderlich. Je nach den verschiedenen Fruchtarten läßt sich diese Maschine auch verschieden stellen.

Von englischen Dreschmaschinen führen wir an:

12) Cambridge's Handhebelmaschine (Fig. 224) und 13) Barret's Dreschmaschine (Fig. 225), letztere von 2 Pferdekräften und so eingerichtet, daß das Bruststück enger und weiter gemacht und in stets gleich weiter Entfernung von der Trommel angebracht werden kann, so daß dieselbe für jede Fruchtgattung anwendbar ist.

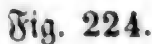
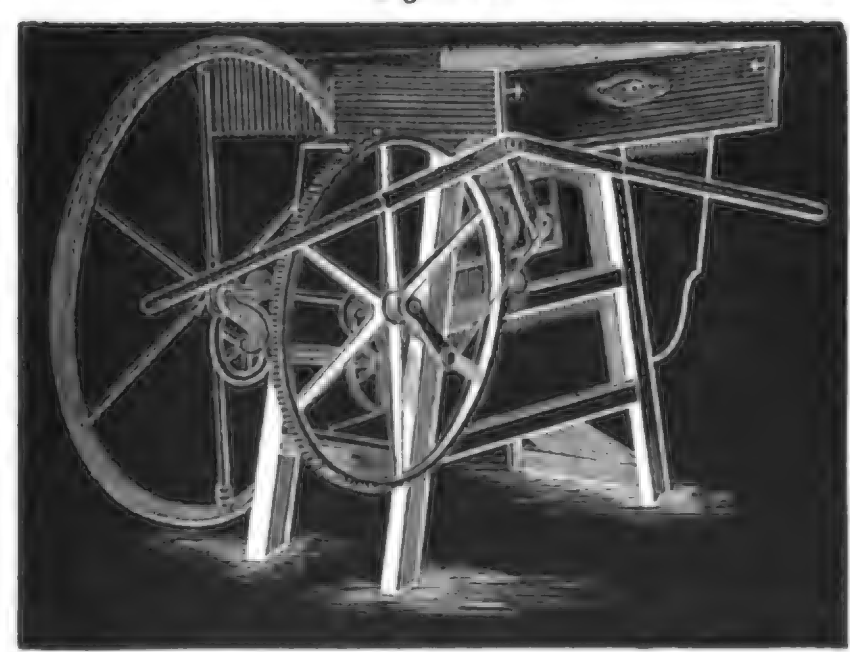
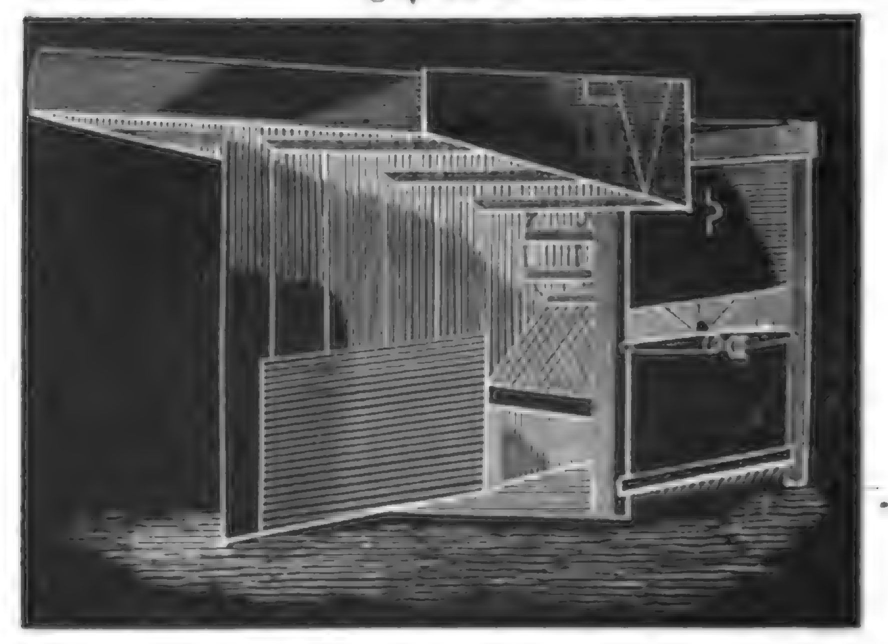


Fig. 224.



14) Die schwedische Dreschmaschine. Sie ist eigentlich eine verbesserte schottische Maschine und beruht auf folgendem Princip: Da bei der einfachen Dreschmaschine der Effect im geraden Verhältniß mit dem Wege steht, den ein Punkt im Umfange der Trommel binnen einer gewissen Zeit zurücklegt oder, was dasselbe ist, von der Geschwindigkeit der Umdrehungen derselben abhängt, so vergrößerte man ihren Durchmesser um ein Bedeutendes und erreichte dadurch den doppelten Vortheil, mit Anwendung einfacher mechanischer Vorrichtungen (Göpel) die Maschine betrieben und dem Mantel, der statt oberhalb der Trommel unter derselben liegt, mehr Ausdehnung und mithin einen den reinen Ausdrusch fördernden Raum geben zu können. An das bei den schottischen Maschinen colossale Gerüstwerk tritt ein einfaches eisernes Gestell, in welchem sich Trommel, Mantel und Speisewalzen befinden.

Fig. 225.



15) Die Scherdinger Dreschmaschine. Diese neue von Wieninger in Scherding bei Passau in Oesterreich construirte Maschine soll unter allen Dreschmaschinen eine der besten sein. Fig. 226 a sind die gewöhnlichen Einzugs- oder Streckcylinder, wie sie bei jeder schottischen Dreschmaschine vorkommen; sie sind von Eichenholz, 2 Fuß lang, und ihr Durchmesser ist $3^1/_2$ Mal in dem der Dreschwalze b Fig. 227 enthalten. Die Riffel werden von eisernen Stäben von 1 Zoll Breite und 3 Linien Dicke gebildet, zur halben Breite ins Holz eingelassen und mit den eisernen Ringen α β an den Enden befestigt. Diese Ringe sind so hoch angebracht, daß $^1/_2$ Zoll Zwischenraum zwischen den beiden eichenen Einzugscylindern bleibt, welche mittelst eines Riemens durch die Dreschwalze bewegt werden. Fig. 227 b stellt den eigentlichen Dreschcylinder oder die Dreschwalze vor; sie ist 2 Fuß lang und 18 Zoll breit, von Eichenholz und mit schwachem Blech überzogen. Die 12 eisernen Dreschleisten ε ε ε von 1 Zoll Breite und 3 Linien Dicke sind zur Hälfte ins Holz eingelassen und am Rande mit eisernen Ringen wie bei den Einzugswalzen befestigt. Die Geschwindigkeit der Dreschwalze beträgt 900 Umdrehungen in 1 Minute. Fig. 228 d ist der gewöhnliche Rost, welcher beim Einlauf 6 Linien und beim Auslauf 4 Linien von der

Fig. 226.

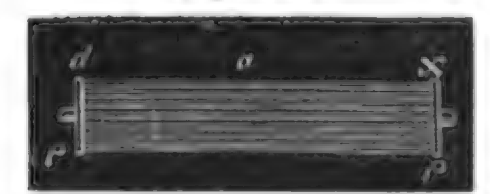


Fig. 227.

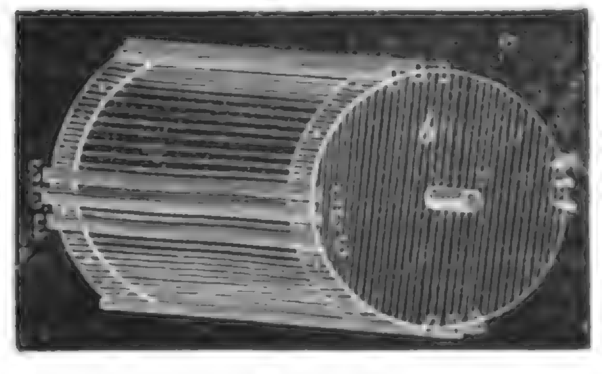
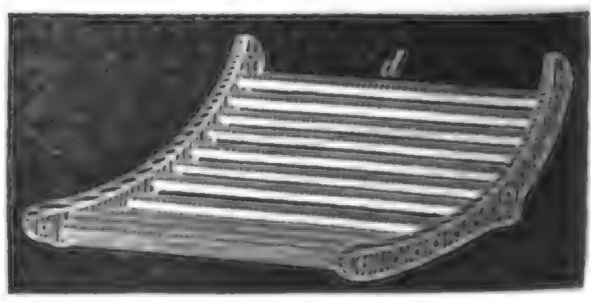
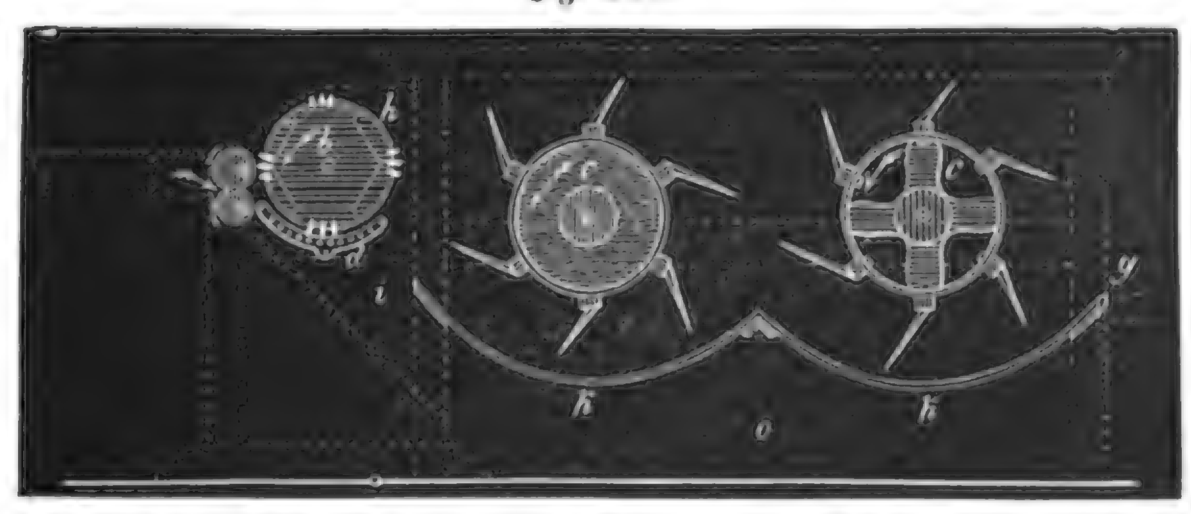


Fig. 228.



Dreschwalze entfernt ist, und dessen Oeffnungen 4 Linien betragen. Fig. 229 stellt den vertikalen Durchschnitt dar, wobei die Rechen c c mit ihren schief gestellten

Fig. 229.



Zinken zu sehen sind; dieselben sondern das Stroh von den Körnern ab und legen ersteres fast ganz unverwirrt auf den rückwärts angebrachten Tisch g. Der erstere ist mit Bretern verschalt, der zweite offen; beide drehen sich 60 Mal in der Minute. i ist ein Verschluß von Eisenblech, von welchem die Körner in den Raum o gelangen; k k sind 2 Drahtgitter mit Oeffnungen von $^1/_2$ □Zoll, durch welche die Körner ebenfalls in den Raum o fallen. Neben diesem wird eine Fegemühle aufgestellt. f ist der Vorlegetisch. Fig. 230 stellt einen Durchschnitt der Rechen, Fig. 231 e das Zapfenlager der Dreschwalze und Fig. 232 das des Strohabsonderungscylinders oder der Rechen dar, wobei n die Stellschraube anzeigt, mittelst welcher und einer Spiralfeder die Stellung der Dreschwalze regulirt werden kann. Das Zapfenlager der Dreschwalze muß so schief gestellt werden, daß die Drehriemen eine geradlinige Richtung haben. Zur Bedienung erfordert die Maschine 3 Pferdekräfte und 5—7 Personen, von welchen 2 mit dem Vorlegen des Getreides auf dem Tische f, 1 bei der Putzmühle und 2—4 mit dem Zutragen und Wegschaffen des Getreides beschäftigt sind. Die Leistung der Maschine wird auf 200 niederöstr. Metzen in 12 Stunden angegeben.

Fig. 230.

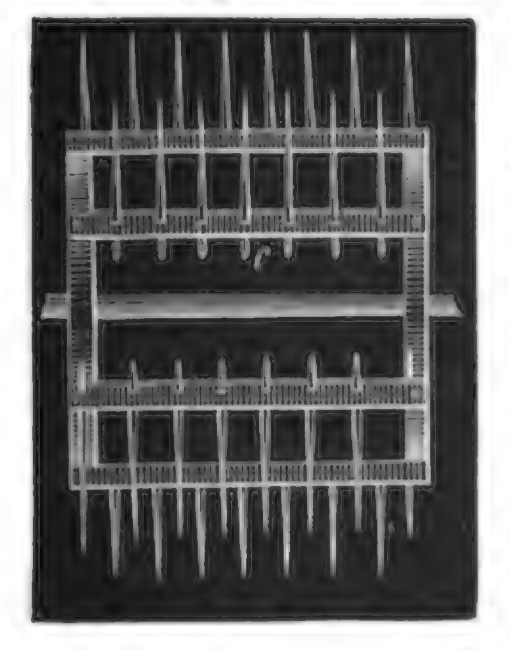


Fig. 231.

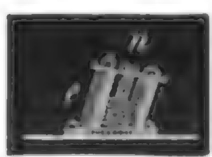
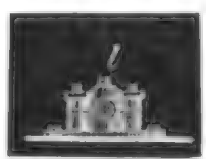


Fig. 232.



Will man, und namentlich bei den schottischen Dreschmaschinen, so viel als möglich unverwirrtes Stroh haben, so muß man an denselben eine besondere Vorrichtung, den s. g. Wechsel (Fig. 233—235), anbringen. Am Fußgestell nämlich, auf welchem die untere Einzugswalze ruht, wird parallel unter deren Achse eine Eisenstange A angebracht, welche in den Bändern

Fig. 233.

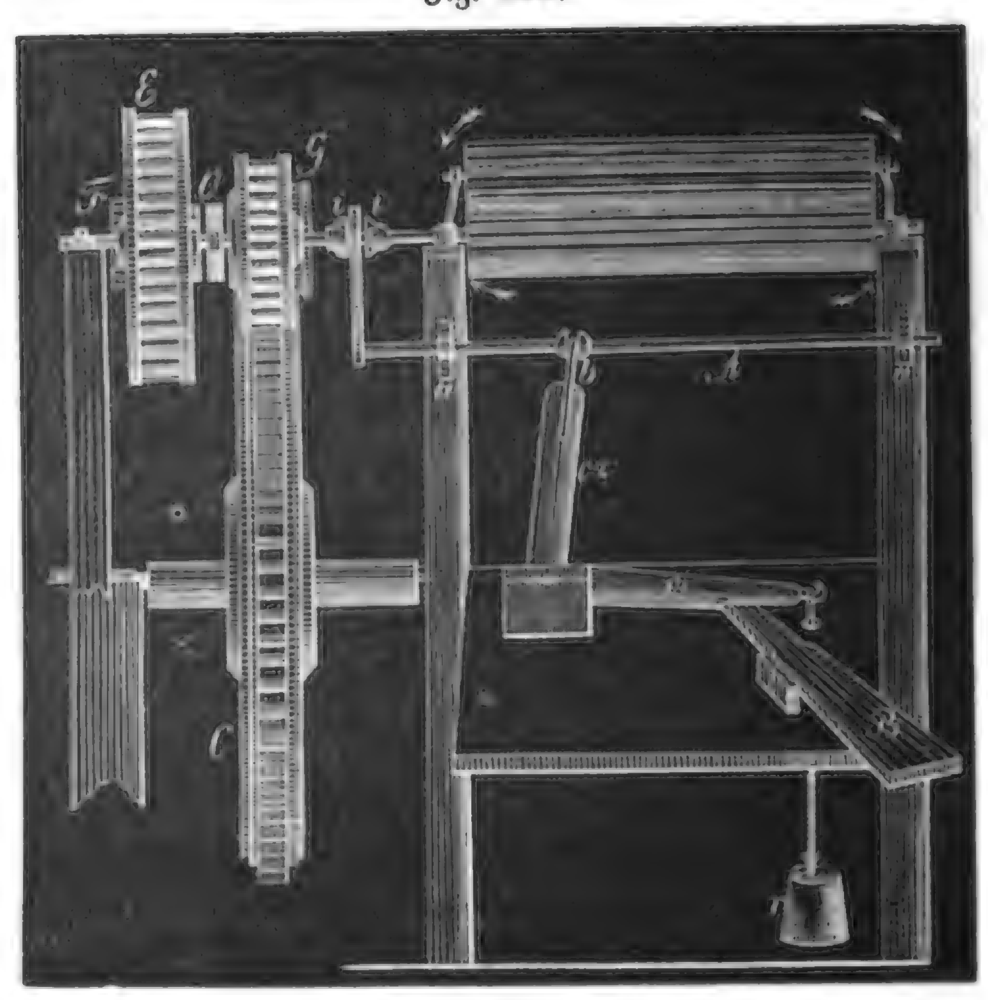
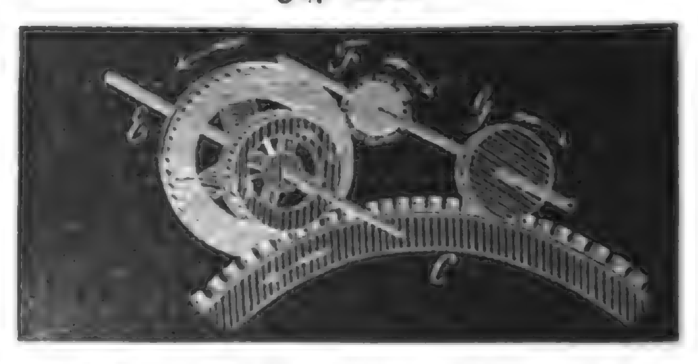


Fig. 234.



Fig. 235.



a a zum Verschieben liegt. Auf der Fußplatte, auf welcher der Arbeiter steht, um das Stroh auf den Tisch zur Einzugswalze zu legen, ist ein Tritt B angebracht, der durch einen Winkelarm c^1 und c^2 die Stange A mittelst eines daran befestigten Schlüssels zum Verschieben bringt. Diese Verschiebung hat den Zweck, die untere Einzugswalze in die entgegengesetzte Bewegung zu bringen, um das ausgedroschene Stroh sogleich wieder auf den Tisch zurückzulegen. Der damit beschäftigte Arbeiter bringt das Stroh an die Einzugswalze, welche dasselbe schnell einzieht und zum Dreschcylinder bringt, während er das Ende desselben hält und mit dem Fuße den Tritt B niederdrückt, worauf das sogleich ausgedroschene Stroh durch die umgekehrte Bewegung der Einzugswalzen auf den Tisch zurückgelegt und daher ein langes unverworrenes Stroh gewonnen wird. Diese rückgängige Bewegung wird

in dem Getriebe mittelst eines Reserverades erzweckt. Das Hauptgetrieberad C, in welches ein kleineres Rad D (Drilling) eingreift, um die untere Einzugswalze in Bewegung zu setzen, hat an der Achse des Rades D noch ein Reserverad E, welches durch ein kleines Rad F (Fig. 235), welches an der Achse des Dreschcylinders angebracht ist und in das Reserverad eingreift, eine dem Rade D entgegengesetzte Bewegung bei dem Rade E hervorbringt. Beide Räder D und E sind nicht an ihrer Achse befestigt, sondern haben freien Spielraum, so daß die Achse durch dieselben verschoben werden kann. An derselben Achse ist ein Leisten O Fig. 233 zwischen den beiden Rädern fest angebracht, welcher durch die Verschiebung der Achse mittelst der Vorrichtung B c¹, c² und A in eine der Oeffnungen H, Fig. 234, welche an den Rändern D und E eingeschnitten sind, eingreift. Bei gewöhnlicher Arbeit befindet sich der Leisten in der Oeffnung des Rades D. Wird der Tritt B niedergetreten, so geht der Arm c¹ in die Höhe, und der daran befestigte Arm c² verschiebt mit dem fixen Schlüssel b die Stange A gegen rechts oder gegen das Getriebe, und da die Stange zwischen den Charnieren ii mit der Achse der Räder D und E in Verbindung steht, so wird durch ihre Verschiebung auch die Achse verschoben und dadurch bewirkt, daß der Leisten O in die Oeffnung h Fig. 234 des Reserverades E eingreift, wodurch, da das Reserverad E eine entgegengesetzte Bewegung von dem Drilling D hat, ein rückgängiger Lauf der Einzugswalzen erfolgt, mithin das ausgedroschene Stroh wieder auf den Vorlegetisch zurückgelegt. Fig. 235 stellt das Getriebe dar, wobei C das Hauptrad ist. An der Achse des Getriebes wird die bewegende Kraft angebracht. C bewegt unmittelbar das Rad D, mithin auch die Einzugswalzen und den Drilling G, sowie die Dreschtrommel. F ist ein auf der verlängerten Achse der Dreschtrommeln angebrachter Drilling, welcher das Rad E in entgegengesetzter Richtung von D bewegt und bei der Verschiebung der Achse der untern Einzugswalze einen rückgängigen Lauf der Einzugswalzen bewirkt.





Fig. 236.

Verschieden von andern Getreidearten ist die Entkörnung des Mais. Derselbe kann auch entweder mit Flegeln oder durch Maschinen entkörnt werden. Behufs der Entkörnung durch Flegel (welche man bei kleinen Quantitäten Mais anwendet) füllt man Säcke von grobem, aber starkem Werggarn locker mit vollkommen ausgetrockneten Maiskolben an, bindet die Säcke fest zu, legt sie um und rüttelt sie etwas glatt. Dann wird entsprechend lange mit Dreschfle-

Fig. 237.



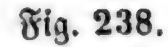
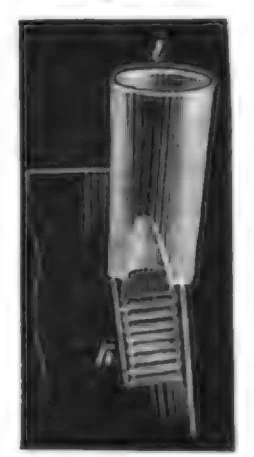


Fig. 238.



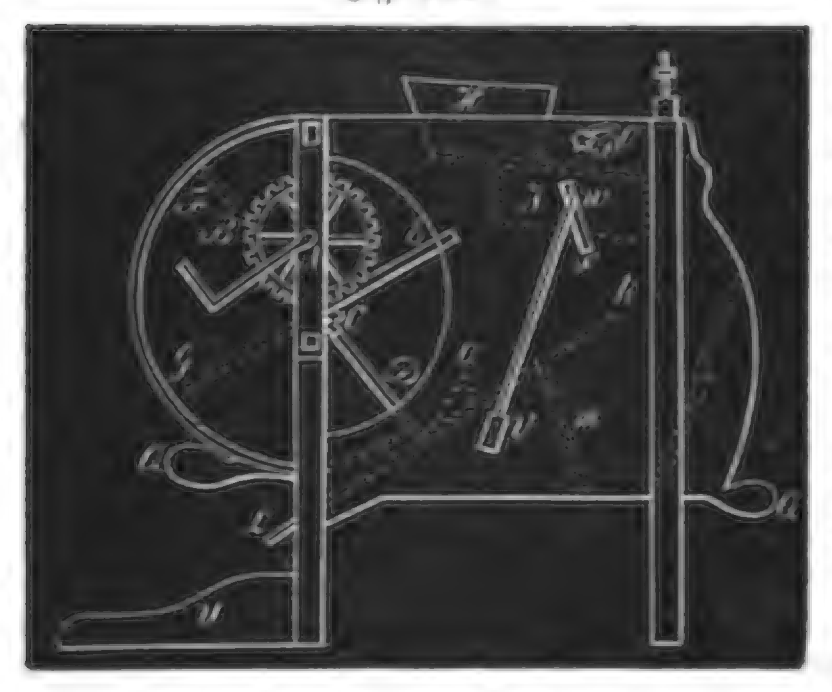
geln darauf geschlagen. Jede einzelne Tour dauert etwa 7 Minuten. Die an den Kolben noch hängen gebliebenen Körner sind mit leichter Mühe noch vollends abzustreifen. Wo aber der Anbau des Mais im Großen geschieht, da reicht das Dreschen mit dem Flegel nicht mehr aus, sondern hier tritt am vortheilhaftesten an die Flegelarbeit Maschinenarbeit. Behufs der Entkörnung des Mais durch Maschinen hat man deren mehrere erfunden. Am besten unter denselben bewährt sich Burg's Maisentkörnungsmaschine; doch wird auch diese noch übertroffen durch die Mariot'sche Maisentkörnungsmaschine, welche in Fig. 236—238 dargestellt ist. Diese Maschine hat sich auf das vorzüglichste bewährt, und durch sie werden die Culturkosten des Mais bedeutend vermindert, da auf ihr 2 Menschen in 1 Tage 20 niederöstreich. Metzen Mais ausdreschen können. In Fig. 237 greift das Kammrad a a, welches mit der Kurbel l bewegt wird, einerseits in den Drilling b des mit eisernen Stiften versehenen Keils c und andrerseits in das Rad d d, wodurch die geriffelte Scheibe e e bewegt wird. Diese Scheibe und der Keil c sind die wesentlichen Bestandtheile, zwischen welche der Maiskolben gebracht, gedreht und entkörnt wird. Um den Kolben zwischen diese Bestandtheile zu bringen, dient der Trichter i, welcher in einem geriffelten Leisten k Fig. 238 ausläuft, und in welchen die Kolben eingeworfen werden. Um aber den Kolben nach Maßgabe ihrer Größe mehr Spielraum zwischen der Scheibe und dem Keil zu verschaffen, ist der untere Zapfen des Keils auf der beweglichen Vorrichtung f g Fig. 238 angebracht, an welche die Feder h drückt und den Keil in der größtmöglichen Nähe der Scheibe erhält. Wird nun ein dicker Kolben eingeworfen, so entfernt sich der Keil so weit von der Scheibe, daß derselbe zwischen beiden

durchgehen kann, wobei die Feder einen solchen Druck ausübt, daß der Keil mit seinen Zapfen in den Kolben eingreifen und die Körner loslösen kann.

Sind die Körner von dem Strohe getrennt, so müssen dieselben, wenn der entkörnte Haufen zu einer gewissen Höhe angewachsen ist, gereinigt werden. Man sollte dieses Geschäft, namentlich bei erst kürzlich eingescheuerten Körnerfrüchten und unter diesen insbesondere wieder bei den Oelfrüchten, nie zu lange hinausschieben; denn werden die Körner zu hoch angehäuft und liegen sie zu lange in einem hohen Haufen, ehe man zu ihrer Reinigung schreitet, so erhitzen sie sich leicht und verderben dann bald. Das Reinigen der entkörnten Samen von der Spreu, dem Staube und den Unkrautsamen geschieht entweder mit der Hand mittelst Wurfschaufeln und verschiedenen Sieben, oder durch Schwingen mittelst Zuhülfenahme des Luftzuges oder durch Maschinen. Mit den Wurfschaufeln wirft man die Körner im Bogen gegen den Wind nach dem Eingange der Tenne. Dabei fliegen die schwersten und besten Körner am weitesten. Man nennt dieselben Vorsprung, welcher sich am vortheilhaftesten als Saatgut eignet. Während des Werfens werden die Körner öfters abgefledert und nach Beendigung des Werfens Spreu und Hülsen entfernt, die Körner auf einen Haufen geschoben und durch verschiedene gröbere und feinere Siebe zur Entfernung des Staubes und der Unkrautsamen geschlagen. Beim Rollen der Früchte wird nach beendigtem Rollen das Roggenkrummstroh mit Gabeln aufgeschüttelt und an einem Ende der Tenne in Haufen gebracht, um in die Röste gelassen zu werden, wodurch alles Feine und alle Spreu abgeschieden und vom Strohe entfernt wird. Das Sommerstroh wird dieser Procedur nicht unterworfen, da dasselbe wie grober Häcksel zermalmt ist. Das Feine vom Roggenstroh wird besonders gehäuft und der Ausdrusch nach abgenommenem Stroh von der Tenne wieder für sich zusammengestoßen und gefegt, um mittelst großer Siebe, welche an den Thüren hängen, gereinigt zu werden. Zu diesem Behuf sind gegenüberstehende Thüren angebracht, um von allen Seiten den Wind zu bekommen. Das Reinigen der Körner geschieht in Uebergängen durch 3 gröbere und feinere Siebe. Der Ausdrusch wird sogleich rein gewindigt und zuletzt noch durch die Putzmühle gelassen. Das Sommergetreide wird sogleich durch die Röstebearbeitung mittelst 3maligen Siebens rein gewindigt, Gerste nochmals mit Flegeln bearbeitet und auf der Putzmühle vollends gereinigt. Die Röste ist ein circa 10 Fuß langes und 5 Fuß breites, auf 4 Füßen stehendes Holzgestell, welches durch Querhölzer verbunden ist, durch welche dicht gebohrt weidene Ruthen gezogen sind, so daß das Ganze ein in der Mitte gebauchtes großes Rahmensieb bildet. Auf jeder Seite desselben stehen 2, also 4 Personen; eine fünfte Person reicht das Stroh mit der Gabel empor. Jene schütteln paarweise, je einer von jeder Seite zusammen, das Stroh auf und hin und her, wodurch alles Feine durch die langen fingerbreiten, siebartigen Oeffnungen oder Roste geht und nur das reine Krummstroh zurückbleibt. Die ersten 2 Paare empfangen an einem Ende das zu reinigende Stroh, schütteln und rütteln es durch und schieben es dem zweiten Paare zu; diese helfen nach und werfen dann das von Spreu reine Krummstroh am andern Ende in Haufen, um entfernt zu werden. — Da aber das Reinigen der Körnerfrüchte blos mit der Hand viele Zeit in Anspruch nimmt, so bedient man sich zu dieser Arbeit mit größerm Vortheil der Reinigungsmaschinen. Dieselben werden entweder mit den Händen oder durch Pferde-, Wasser-, Dampfkraft in Bewegung gesetzt, sind im letzteren Falle meist mit andern Maschinen verbunden, und

erregen einen künstlichen Wind, wodurch die Spreu, sowie die leichtern Körner und die Unkrautsamen von den guten, schweren Körnern getrennt werden. Außerdem wird die Abscheidung der leichten Körner und der Unkrautsamen von den schweren Körnern noch durch einzuhängende verschiedenartige, bald engere, bald weitere Drahtsiebe befördert. Fig. 239 zeigt eine solche Getreidereinigungs- oder Wurfmaschine. Sie mißt etwa in der Länge $3^1/_4$ Ellen, in der Breite 1 Elle 2 Zoll und in der Höhe 2 Ellen 14 Zoll. 2 Männer, welche sie hinten und vorn bei den Handhaben QQ anfassen, können sie leicht auf die Tenne tragen. Sobald die Früchte entkörnt sind und die Ueberkehr abgerecht ist, kommt Alles sogleich in den Trichter H; aus diesem fällt es, wenn die Maschine in Bewegung gesetzt wird, auf das Sieb I, durch welches die Körner nebst dem Staube durchfallen. Das noch in den aufgeschütteten Körnern gebliebene Stroh, sowie kleine Steine rc., fallen vorn bei K herab und in den leeren Raum m hinter das große Sieb KL, und kommen dann auf eine seitwärts schief herabgehende Fläche durch eine Oeffnung auf der andern Seite heraus, wo man dieselben in einem untergesetzten Gefäß auffangen kann, um sie, wenn ja noch ein Körnchen mit untergelaufen wäre, noch einmal in den Trichter zurückzubringen. Während die Körner selbst durch das Sieb I auf das lange Sieb KL herabfallen, wird der darin befindliche Staub und das durch das Sieb I gezogene kleine Stroh rc. durch den Wind, welchen die großen Flügel DEFG machen, wenn sie in Bewegung gesetzt werden, hinten hinaus zwischen die beiden Siebe I und K getrieben, weshalb die Maschine stets so gestellt werden muß, daß der herausgetriebene Staub nicht wieder von dem Winde in die Körner zurückgeführt wird. Wenn die Kurbel A rechts herumgedreht wird, so bewegt sie das an einer viereckigen eisernen Welle steckende 12 Zoll große, $1^1/_2$ Zoll dicke, mit 30 Zähnen versehene eiserne Rad B; dieses greift in den eisernen Drilling C, und dieses dreht die Welle, an der sich die vier 19 Zoll langen, $23^1/_2$ Zoll breiten Flügel DEFG befinden, mit einer ungemeinen Schnelligkeit in die entgegengesetzte Richtung von D nach G. Die schüttelnde, nach beiden Seiten der Maschine zugehende Bewegung des Siebes I wird dadurch hervorgebracht, daß man die Feder von Holz w im Sieb I mittelst eines durch die kleine Oeffnung x gehenden Riemens nach der andern Seite zurückzieht. Um die Oeffnung des Trichters zu erweitern, senkt man das Sieb I etwas, was mittelst des kleinen eisernen Rädchens und des Sperrhäckchens P bewerkstelligt werden kann. Das große Sieb KL besteht aus einem an den Seiten mit Leisten ver-

Fig. 239.



sehenen Rahmen, damit die Körner nur vorn und nicht an den Seiten herunterfallen können. Dieser Rahmen ist oben durch ein 17 Zoll breites und unten durch ein 13 Zoll langes Bret verbunden. In der Mitte liegt das 1 Elle 14 Zoll lange Sieb. Das untere Bret dient zur Bewegung des Siebes, indem das untere Ende nach x zu bewegt und der kleine Arm k auf die Seite gedrückt wird. Die Welle geht unter dem Siebe weg, und in ihr stecken 2 starke eiserne Stifte, welche sich nach eben der Richtung wie die Arme k hinbewegen, in das untere Bret von hartem Holz sich einstemmen und das Sieb nach oben zu hinaufschieben. Damit die Körner ruhig hinabfallen können und nicht zu sehr von den Windflügeln herumgejagt werden, ist das Sieb KL fast zur Hälfte mit einer schmalen Decke von Holz bedeckt. Diese hebt sich bei O etwas und wird an beiden Seiten durch einen keilförmigen Aufsatz unterstützt, und der Raum über dem unteren Theil des Siebes KL bleibt verschlossen. Aller Unkrautsamen, den der Wind nicht herauszublasen vermochte, sowie auch alle geringen Körner fallen durch das Sieb unter die Maschine, während die guten Körner bei L von dem Siebe fallen. Damit keine Vermischung der guten und schlechten Körner stattfindet, stellt man den Vorsatz U vor, aus dessen 3 Wänden kein gutes Korn heraus kann. Eine andere Verbesserung der Maschine ist das Rührzeug Fig. 240. Auf dem kleinen Stift a an der Nuß c befestigt man mittelst einer Schraubenmutter eine Schiene cs, welche den untern Arm des Säulchens sz bewegt, so daß der obere Arm bei z gleichfalls mit hin- und herbewegt wird. Wenn die Nuß umläuft und also der auf derselben angebrachte Stift bald die weiteste, bald die nächste Entfernung von dem Säulchen sz erhält, so bewegt sich auch der nach dieser Seite herübergehende Arm hin und her und theilt dann den beiden Säulchen aa auf den an denselben angebrachten krummen Eisen bb eben diese Bewegung mit, welche nun beständig in der am Trichter angebrachten Oeffnung rühren, damit sich diese Oeffnung durch das vorlegende Stroh ꝛc. nicht verstopfe. Die beiden Säulchen a stehen mittelst eiserner Stifte zwischen den beiden Latten cc und dd, von welchen die oberste Latte cc abgehoben werden kann, wenn man die sie haltenden Stifte bei cc herauszieht. Dies muß geschehen, wenn man das Rührzeug wegnehmen will. Von der hintern Seite in die Maschine gesehen ist l das kleine Sieb, K das große Sieb, welches durch die Stahlfeder m mittelst des Lederriemens n zurückgestoßen wird. Die beiden Bretchen p und q, von denen man p auch noch höher heraufziehen kann, dienen dazu, daß von den Windflügeln leichtere


Fig. 240.



Körner nicht mit dem Staube und der Spreu zu der Oeffnung zwischen dem großen und kleinen Siebe hinausgeworfen werden können, sondern an das in die Höhe gezogene Bretchen p anprallen und dann zwar hinter daß große Sieb, aber doch noch unter die aus der Oeffnung F hervorkommende Spreu fallen und also noch einmal aufgeschüttet werden können. Diese Getreidereinigungsmaschine ist eine der ältesten, aber gebräuchlichsten, weil sie ihrem Zweck vollkommen entspricht. In neuerer und neuester Zeit sind noch mehrere derartige Maschinen construirt worden, von denen wir hier die wichtigsten namentlich anführen:

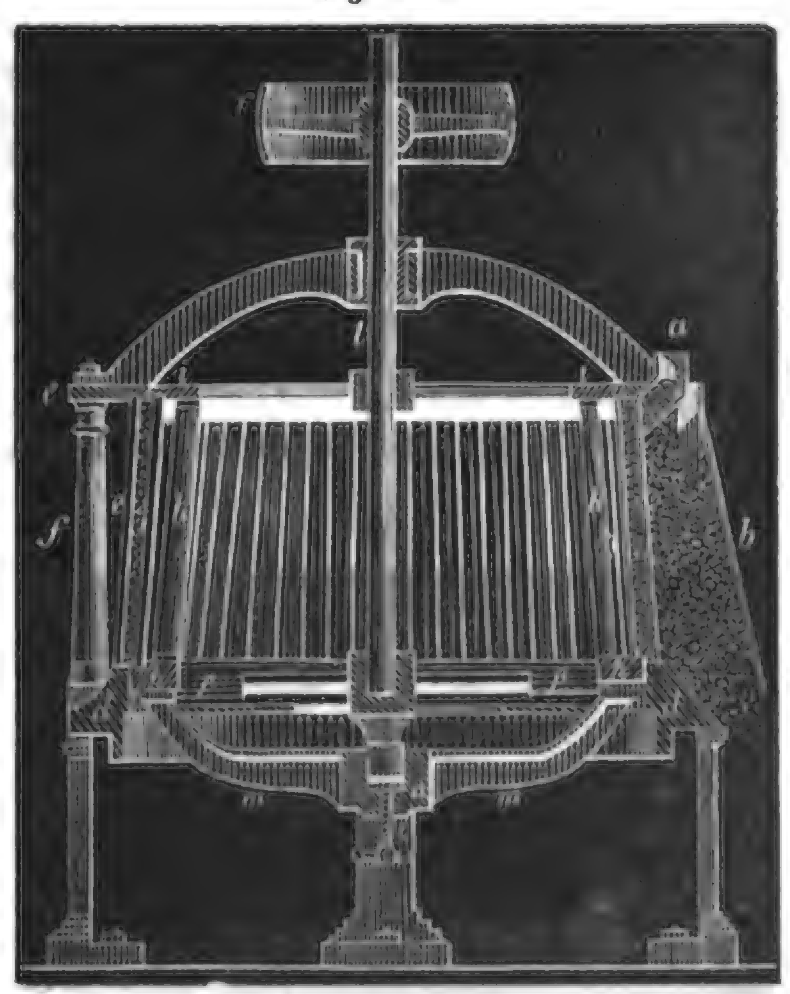
Läderich's Getreidereinigungsmaschine, wurde von der Société industrielle zu Mühlhausen mit der Preismedaille bedacht. Die Maschine scheint ihrem Zweck ganz gut zu entsprechen. Sie besteht hauptsächlich aus einem von hölzernen Dauben gefertigten Cylinder, um welchen sich in einer Schneckenlinie eine Bürste windet; der hölzerne Cylinder ist von einem durchlöcherten Blechcylinder umgeben, dessen Oeffnungen nicht das Korn, wohl aber alle kleineren darunter befindlichen fremdartigen Gegenstände hindurchlassen. Der mit den Bürsten versehene Cylinder erhält allein die Rotationsbewegung; der äußere Blechcylinder liegt fest. Die Stellung des Cylinders ist nicht horizontal, sondern etwas geneigt. Das Korn fällt aus einem Rumpfe durch einen Schuh zwischen die Cylinder; der Schuh erhält eine leichte schüttelnde Bewegung und läßt das Korn aus einer Oeffnung laufen, die man eng und weiter stellen kann. Versuchen zufolge wurden auf dieser Maschine 25 Litres Weizen mit einer großen Menge fremdartiger Stoffe und geringer Körner vermischt durch 1 Arbeiter in 10 Minuten vollkommen gereinigt.

Fig. 241.



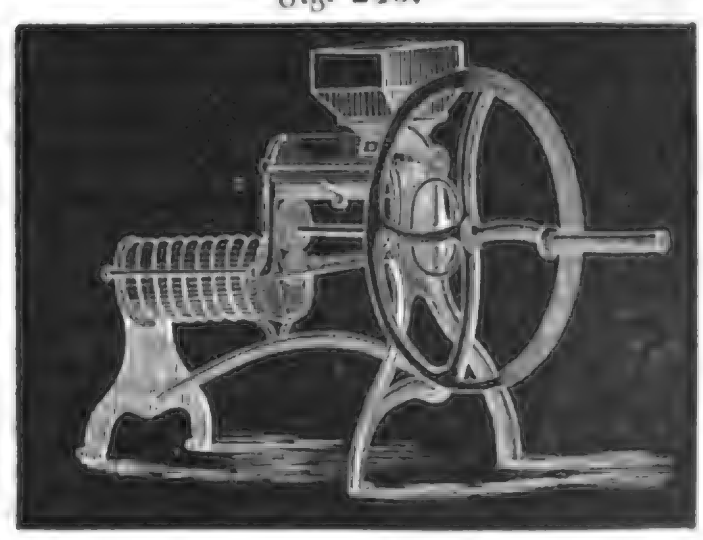
Huck's Getreidereinigungsmaschine. Diese Maschine sondert nicht nur Spreu, Unkrautsamen und Staub von den Körnern, sondern entfernt auch die denselben anklebenden Erdtheilchen ꝛc. Fig. 241 stellt diese Maschine in der Ansicht, Fig. 242 im Durchschnitt dar. Unter einem kegelförmigen Gehäuse befindet sich der Rumpf a, in welchen das zu reinigende Getreide eingeschüttet wird; am Fuße des Gestelles ist die Auslaßöffnung b. Das Gehäuse besteht aus dreiseitigen Feldern aus gehärtetem Eisen, welche

Fig. 242.



so gestellt sind, daß sie zwischen sich freie Zwischenräume lassen, welche so klein sind, daß sie wohl den Schmutz, nicht aber das Getreide rc. zwischen sich hindurch gehen lassen. Die Feilen stehen unten in dem Ringe d und werden dort mittelst Lederstückchen, welche in die in der Nuth des Ringes durch die Feilen gebildeten Dreiecke geklemmt werden, festgehalten; oben sind die Feilen auf ähnliche Art in dem Ringe e e befestigt. Beide Ringe werden durch die Schraubenbolzen, welche durch die Säulen f f gehen einander angezogen, so daß das ganze Gehäuse einen festen Körper bildet. Parallel mit dem äußern Gehäuse befindet sich im Innern eine Trommel g g, welche ebenfalls kegelförmig, aber aus vierseitigen Feilen zusammengesetzt ist. Auch diese stehen in zwei Ringen k und i, in denen sie auf ähnliche Weise befestigt sind. Diese Ringe sind durch die Bolzen k k mit einander verbunden. Die innere Trommel ist an der stehenden Welle fest und erhält mittelst dieser eine drehende Bewegung. Der Abstand zwischen der Trommel g und dem umschließenden Gehäuse läßt sich nach Erfordern vergrößern oder verkleinern, was durch Senkung oder Hebung der Welle l geschieht und mittelst der Schraube o erzielt wird. Die Welle ruht nämlich in der Büchse n auf einem Fußlager, gegen welches o direct wirkt, und die Büchse n ist in der Mitte des Querstücks m angebracht, welches an dem feststehenden untern Rande mit Schraubenbolzen befestigt ist. An jedem Arme, durch welche die Welle mit dem untern Ringe h verbunden ist, befindet sich eine Platte p angeschraubt, durch welche Luftzug nach dem Innern der Trommel erregt wird. Die Ausführung des gereinigten Korns geschieht zunächst dem Rumpfe.

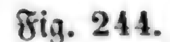
Fig. 243.

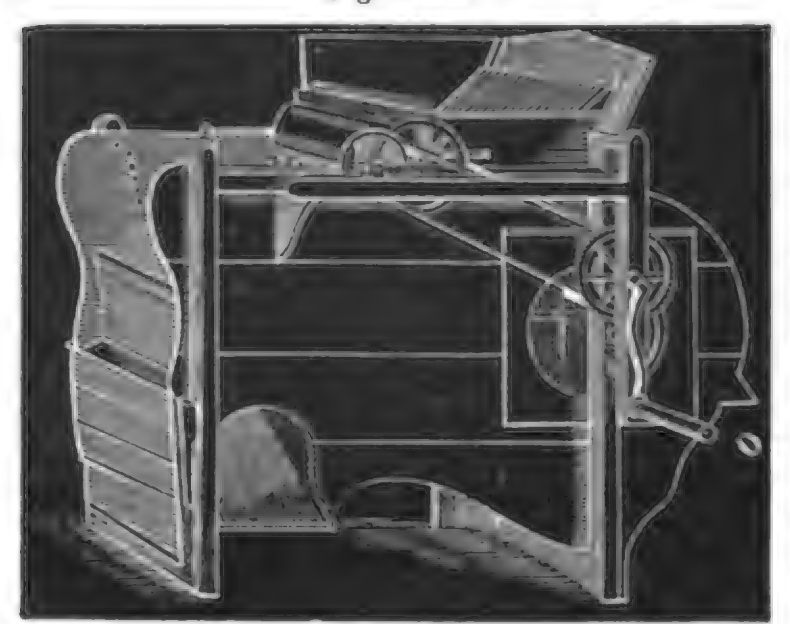


Garret's Gerstenreinigungsmaschine (Fig. 243).

Dieselbe ist dazu bestimmt, die Hacheln von der Gerste zu trennen, was sie auf eine sehr vollkommene Weise thut. Der kleine hohle Cylinder, über welchem der Rumpf angebracht ist, schließt eine hölzerne Walze ein, so daß zwischen ihm und dieser ringsum ein Raum von 1 Zoll frei ist. Die Walze ist mit kurzen Zähnen schneckenförmig ringsum besetzt. Ist nun der Cylinder mit Gerste gefüllt, so wird die Walze in Umdrehung gesetzt, und die Zähne arbeiten die Gerste durch, wobei die Hacheln abgebrochen werden, treiben aber auch zugleich vermöge ihrer schraubenförmigen Stellung die Gerste vorwärts und in ein cylindrisches Siebwerk, wo die Hacheln und Unreinigkeiten abgesondert werden, die Gerste aber vollkommen gereinigt abläuft.

Hornsby's Kornfegemaschine (Fig. 244). Dieselbe eignet sich besonders zur unmittelbaren Verbindung mit der Dreschmaschine, indem sie die unmittelbar von letzterer ihr zugeführte Frucht von der Spreu und den sonstigen Verunreinigungen trennt. Statt des Siebes befindet sich an dieser Fegemühle eine in der Abbildung ersichtliche, mit feinen Stacheln besetzte Walze, welche beim Umdrehen eine solche Lage gegen ein gegenüberstehendes Gitter annehmen, daß beide eine Art Korb oder Trichter mit einander bilden, durch welchen das zu reinigende Korn hindurchgehen muß. Die Spreu und sonstigen Unreinigkeiten werden dann von den in schneller Bewegung befindlichen Spitzen ergriffen und weggeführt, während das Korn weiter auf ein schüttelndes Sieb fällt, wodurch dasselbe vollends von Unkrautsamen 2c. gereinigt wird.


Fig. 244.



Vachon's Getreidereinigungsmaschine. Dieselbe ist nach einem neuen Princip construirt; sie schüttelt das Getreide durch ein erstes Sieb mit dreieckigen Löchern, durch welche alle Körner und andere Körper von größerm Durchmesser aufgehalten werden. Hierauf wirft sie das Getreide auf eine geneigte Fläche mit einer Menge runder Vertiefungen, deren Tiefe und Durchmesser geringer ist, als die mittlere Länge der zu reinigenden Getreideart; eine dieser Fläche mitgetheilte schüttelnde Bewegung macht das gemengte Korn herabfallen, wobei alle andere Samenkörnchen und Erdtheilchen in diesen Grübchen liegen bleiben; sollte noch hier und da ein Getreidekörnchen vertical stecken bleiben, so wird es durch das Rütteln und die nachkommenden Körner in andere Stellung gebracht und mit fortgenommen. Dieses Verfahren ist jedoch nur bei kleinern Quantitäten anwendbar. Zu einem ununterbrochenen Betrieb wird die geneigte Fläche durch eine Reihe mit Vertiefungen versehener Blechplatten ersetzt, die so mit einander vereinigt sind, daß sie eine endlose Kette bilden und in einer schiefen Ebene in aufsteigende Bewegung gesetzt

werden. Wenn diese Bleche die Höhe ihres Laufes erreicht haben, so legen sie sich um, um wieder herabzugehen und ihre ununterbrochene Bewegung fortzusetzen. In demselben Augenblick fallen die Körner, welche die Vertiefungen füllten, in einen vor der geneigten Ebene zu ihrer Aufnahme angebrachten Rumpf; ein anderer Behälter nimmt das gereinigte Getreide am entgegengesetzten Ende auf. Die Bewegungen der verschiedenen Theile, sowie die Neigung der Fläche lassen sich nach Belieben verändern. Bei sehr unreinem Getreide wird die rüttelnde Bewegung verstärkt, die Neigung der endlosen Kette vermindert, aber ihre Bewegung beschleunigt.

Moro's Kornradenreinigungsmaschine. Dieselbe hat den Zweck, aus dem Getreide den Unkrautsamen, namentlich Raden und mehrere kleine Wickensorten zu entfernen. Die wesentlichen Bestandtheile dieser Maschine sind in Fig. 245 A eine Gosse, B ein mit Grübchen versehener Cylinder, C eine Bürstenwalze, E ein Scheidungsbretchen. Der Gang der Maschine ist folgender: Das Getreide wird in den Rumpf A geschüttet; unter demselben befindet sich das schüttelnde Bretchen f, welches das Getreide auf die Walze, und zwar 2 Zoll vor dem höchsten Punkte derselben leitet, damit die Körner, während sie von der Walze über ihre höchste Rückenlinie auf die andere Seite der Bürstenwalze zurückgeführt werden, Zeit haben, in die Grübchen zu fallen. Wenn diese auf der andern Seite bei der 3 Zoll weit von der obersten Linie des Cylinders entfernten Bürstenwalze ankommen, ergreift die schnell in entgegengesetzter Richtung sich drehende Bürste die Getreidekörner und wirft sie über sich weg auf das Scheidungsbret, von welchem sie in ein untergestelltes Gefäß fallen. Die runden Unkrautkörner liegen in den Grübchen und fallen erst, wenn sie auf die unterste Randlinie des Cylinders kommen, in die darunter stehende Rinne, aus welcher sie in ein abgesondertes Gefäß fallen. Weil jedoch mit dem ersten Durchpassiren des Getreides noch manche Unkrautkörner mit übergehen, so ist ein zweites Reinigungssystem angebracht. Die Getreidekörner fallen nämlich auf einen zweiten Cylinder und werden hier eben so wie bei dem ersten Reinigungssystem von den runden Unkrautsamen gereinigt. Auf gleiche Art lassen sich die mit den Unkrautsamen mitlaufenden guten Getreidekörner auch noch absondern. Die passende Geschwindigkeit der Maschine sind 100 Kurbelumdrehungen in 1 Mi=

Fig. 245.

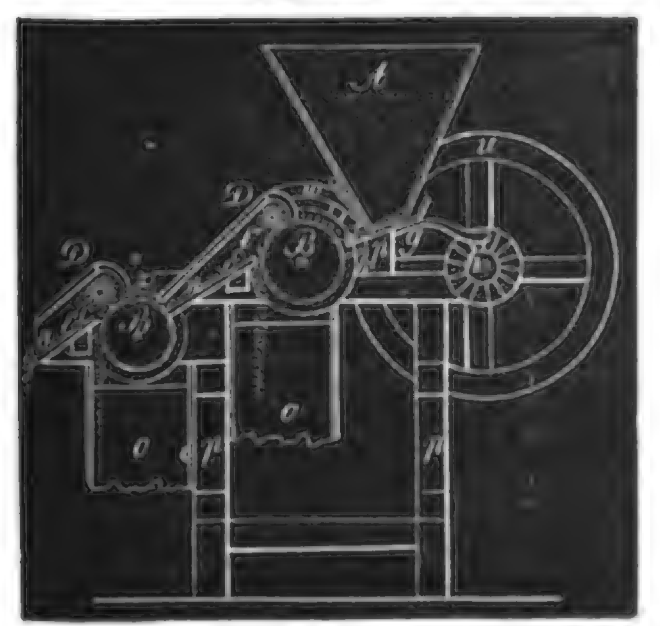
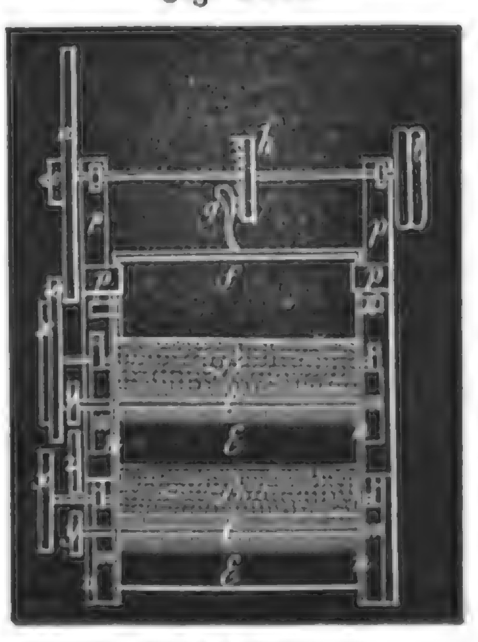


Fig. 246.



nute. In 10 — 12 Minuten kann 1 Wiener Metze Getreide durch die Maschine gehen. Um das auslaufende Getreide aufzufangen, wird ein viereckiger Kasten untergestellt; in denselben kann ein Sieb in etwas geneigter Stellung gehängt werden, durch welches das Getreide durchfällt, während Aehren, Steine, große Wicken rc. darauf liegen bleiben und von Zeit zu Zeit weggenommen werden können. In den Figuren 245 und 246 ist D der Deckel für die Bürstenwalzen, g die Feder, h ein Rad, um die schüttelnde Bewegung hervorzubringen, k die Vorrichtung, durch welche das Schüttelbret f gehoben oder niedergelassen werden kann, l die Scheibe, welche den Cylinder B von D bis gegen f schließt, m die Unterlage für den Deckel D und die Bürste C, n das Schleifbretchen, o die Rinne für die aus dem Cylinder B fallenden Unkrautkörner, p das Gestell; t, u, v, w, x, y sind Triebräder, wobei t das Rad anzeigt, an welchem die Kurbel angebracht ist; z ist ein Rad, um die Riemen, welche über die Räder u, w, x, y laufen, zu spannen.

Maschine zur Reinigung des Weizens von brandigen Körnern, construirt von Heitz in Schlesien; sie besteht aus einer auf einem vierfüßigen Gestell mit einer Kurbel zu drehenden, hölzernen Trommel von 5 Fuß Länge und $2^1/_2$ Fuß Durchmesser. 8 Berl. Metzen brandiger Weizen werden mit 2 Metzen feinem feuchten Sand vermischt und hierauf in der Trommel 5 Minuten lang umgetrieben. Die Masse wird dann ausgeschüttet und 24 Stunden lang liegen gelassen; dann wird der Sand von dem Weizen gesondert. 3 Personen können in 1 Tage bequem 40 Berl. Scheffel Weizen reinigen.

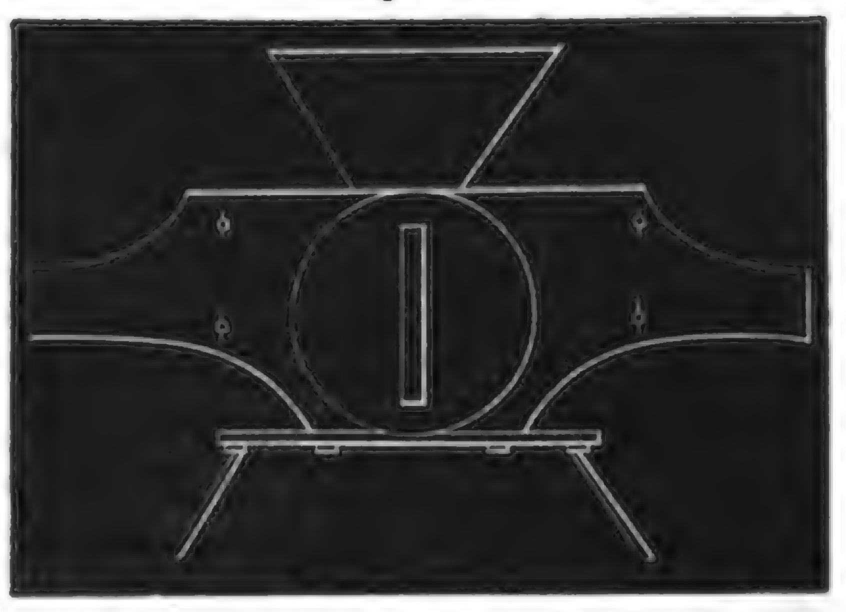
Burg's Kornfegemaschine. Dieselbe soll durch eine neue Stellung des Ventilators, durch eine eigenthümliche Art des Oeffnens und Schließens der Ausflußöffnung mittelst einer Klappe und durch eine einfachere, dauerhaftere und nicht so lärmende Beutelvorrichtung einen entschiedenen Vorzug vor den gewöhnlichen Putzmühlen haben.

In neuester Zeit hat man noch an den Getreidereinigungsmaschinen eine Vorrichtung zur Entfernung der Spelzen angebracht. Diese Vorrichtung besteht darin, daß man an den gewöhnlichen Kornfegemaschinen 2 mit bürstenartig geformten Drähten oder Stiftchen versehene kleine, sich gegen einander rotirende Cylinder anbringt, welche die Körner beim Durchpassiren vollkommen von den Hülsen säubern. Diese Cylinder können bei jeder Reinigungsmaschine mit geringer Abänderung angebracht und wieder entfernt werden.

Zur Reinigung des Kleesamens hat man besondere Maschinen. Fig. 247 giebt die Seitenansicht einer solchen Maschine, welche dazu dient, den Kleesamen aus den abgedroschenen Hülsen zu gewinnen. Der Haupttheil der Maschine besteht in einem, in der Abbildung durch einen punktirten Kreis angedeuteten, hölzernen, kreisförmig abgerundeten, $1 — 1^1/_2$ Fuß dicken, gegen 2 Fuß hohen, aus mehrern Stücken so zusammengeleimten Block, daß sich die Holzadern kreuzen. Durch denselben geht eine eiserne Stange, die an beiden Enden eine Kurbel zum Umdrehen hat. Die Abbildung zeigt auswendig an den Seitenbretern die Trommel, welche durch eine Leiste angebracht ist, durch welche die Kurbelstange hindurchgeht und mehr Haltung bekommt. Der Block dreht sich in dieser Trommel, welche oben eine Oeffnung hat, über welche der Rumpf zum Einschütten der Hülsen gestellt wird. Unten ist eine andere Oeffnung, durch welche das Eingeschüttete nach dem Umlaufe herausfällt. Die Trommel, durch die äußere punktirte Kreislinie angedeutet, ist in eine, den Seitenbretern inwendig gegebene, kreisförmige Rinne eingelassen

und aus hölzernen Bretchen zusammengesetzt. Die Seitenbreter werden durch 4 hölzerne Bolzen, durch welche Treibkeile gesteckt werden, zusammengehalten; die verlängerten schmalen Enden der Seitenbreter dienen als Handhaben. Jedes Seitenbret ist unterwärts mit 2 Zapfen versehen, welche in passende Löcher einer Leiste des Fußgestelles gestellt werden. Der Spielraum

Fig. 247.



zwischen der Trommel und dem darin umlaufenden Blocke beträgt $^3/_4$ Zoll. Sowohl der Block als die inwendige Fläche der Trommel ist mit Wollkratzen überzogen, welche die Tuchmacher abgelegt haben. Indem nun die Maschine durch Umdrehen des Blocks in Bewegung gesetzt wird, holt sie die Kleehülsen mittelst der Haken des Blocks nach sich, reibt diese gegen den Umfang der Trommel, und nach zweimaligem Durchgange sind die Samen, sobald nur die Hülsen recht trocken waren, vollständig ausgerieben. — Eine andere Kleesamenreinigungsmaschine empfiehlt Zeller. In einem Kasten befinden sich 2 Mahlsteine über einander, deren unterer beim Gange der Maschine ruhig bleibt, während der obere von etwas kleinerem Durchmesser, auf einer stehenden Welle befestigt, mit dieser sich dreht und durch eine mit einer eisernen Kachel versehene Oeffnung von einem Brete mit Rändern den Samen zwischen die Steine einbringen läßt. Hier geschieht das Zerreiben der Samenköpfe. Durch eine besondere Vorrichtung können beide Steine näher an einander gebracht oder von einander entfernt werden, und dadurch wird die Maschine auch zum Gerstерollen brauchbar. Unter dem erwähnten Kasten befindet sich ein gleich großer, durch welchen sich die Mahlsteinwelle fortsetzt; innerhalb desselben ist sie mit 4 Windflügeln von starker Pappe versehen. Damit die durch diesen Ventilator in einen andern Kasten getriebenene Luft sich wieder ersetzen kann, befindet sich ein Ventil an dem Kasten. Der andere Kasten mündet mit einer schiefen Ebene in den Ventilationskasten. Auf diese schiefe Ebene läßt man durch einen Trichter den noch mit Staub gemischten Kleesamen laufen und auf derselben in einen Trog hineinrutschen. Der aus dem Ventilator kommende Luftstrom wirkt so ein, daß er den Staub und die geringen Samenkörner vertreibt, während die schweren Körner in den Trog fallen. — Auch Steinfurt's in Königsberg Maschine zur Enthülsung des Kleesamens scheint Empfehlung zu verdienen. Das Princip derselben beruht auf eisernen Kugeln, die mit dem zu enthülsenden Kleesamen in einer starken hölzernen Trommel bei deren Umdrehung um ihre Achse rasch umlaufen. — Schließlich gedenken wir noch der Kleesamen-Ausreib- und Reinigungsmaschine, welche von Rohmann in Lobris bei Jauer erbaut wird. Diese Maschine gleicht im Ganzen einer Mühle, hat aber zur Ausreibung des Kleesamens einen hohen Mühlstein, der mit einem

eben so hohen Blechreiber umkleidet ist. Derselbe verdeckt zugleich durch ein Querholz die Mündung des Mühlsteins, wodurch das Hin- und Herschieben desselben verhindert wird. Statt der gewöhnlichen Bedeckung ist ein größerer hölzerner Triebs, der inwendig mit einem Blechreiber versehen ist, auf dem Boden festgesetzt; derselbe hat einen Blechschieber, der in den darüberstehenden Beutelkasten mündet, wo statt des Beutels ein Absammlersieb von Draht auf der mit 2 Armen versehenen beweglichen Welle befestigt ist; dieses Sieb wird mittelst eines Hebels bewegt, geht durch den Beutelkasten in einen zweiten darunter stehenden Kasten und mündet in ein daran stoßendes, auf gleiche Weise bewegtes zweites Absammlersieb, das durch den zweiten Kasten durchgeht. Bei der Anwendung der Maschine schüttet man 4—6 Berl. Metzen vom Stroh gedroschenen Klee in das runde Loch des Triebses, stellt den Mühlstein und bringt das Roßwerk in Gang; nach 8—10 Minuten öffnet man den Schieber; der Klee geht mit den Hosen über den ersten Absammler und läßt den Staub im ersten Beutelkasten zurück; durch den zweiten Absammler aber fällt der Kleesamen in den zweiten Kasten, und die leeren Hosen gehen über denselben hinunter. Der gewonnene Samen wird nun noch gewurfelt. Auf diese Weise können täglich durch 1 Menschen 10 festgedrückte Spreukörbe mit Kleesamenköpfen gereinigt werden.

Literatur: Stecker, Beschreibung und Abbildung einer neuen und einfachen Dreschmühle. Lemb. 1836. — Hummelauer, H. v., die Dreschmaschine zu Magyar-Atad in Sornogy. Mit 4 Taf. Pesth 1840. — Ransome's transportable Dreschmaschine. Mit 2 Taf. Elbing 1843. — Weiße, die Dreschmaschine. Dresd. 1844.

Dünen heißen im Allgemeinen die in der Nähe des Strandes aus dem von dem Meere herausgeworfenen Sande sich bildenden Sandhügel und Sandflächen. Die Dünen sind wegen der Beweglichkeit ihrer Bestandtheile nicht nur an und für sich für die Vegetation wenig geeignet, sondern es wird auch der Sand durch den Wind sehr tief landeinwärts getrieben und so der fruchtbare Boden versandet. Es ist jedoch den Strandbewohnern gelungen, durch Anpflanzungen namentlich von Sandrohr (Arundo arenaria) und Sandhafer (Elymus arenarius) auch die Dünen zu begrenzen und nutzbar zu machen. Ueber die Vegetationsfähigkeit der Dünen spricht sich Pfeil folgendermaßen aus: In allen Vertiefungen und Einsenkungen der Dünen bilden sich rasch Torfbrüche, in denen einzelne unwüchsige Kiefernsträucher kurze Zeit vegetiren, und welche durch ihre braune, sumpfige, pflanzenleere Torfmasse einen widerwärtigen Anblick darbieten. Aber auch bei diesen bewährt der Dünensand seine eigenthümliche Vegetationskraft. Werden sie mit ihm überschüttet, was zur Bildung von Wiesen, die an der Küste sehr selten sind oder nur saures, schlechtes Futter liefern, jetzt vielfach geschieht, so bedecken sie sich ohne weitere Düngung sehr bald mit Klee und den nahrhaftesten Futterkräutern. Es ist ganz auffallend, wie schnell sich ein herrlicher Rasenteppich, mit Klee und Blumen durchzogen, auf diesen wüsten Torfbrüchen bildet, wenn sie zweckmäßig mit reinem Dünensande überschüttet werden. — Um die Dünen zu begrenzen und nutzbar zu machen, ist die erste und nothwendigste Arbeit, Zäune anzulegen, um durch dieselben dem aus Westen herströmenden Flugsande einen Damm entgegenzusetzen. Am vortheilhaftesten giebt man diesen Zäunen eine solche Richtung — mit Rücksicht auf die Striche der schädlichsten Hauptwinde — daß dadurch einzelne Abtheilungen gebildet werden, von denen dann jedes Jahr eine in Cultur genommen werden kann. Oft zwingt man das Meer, künstliche Dünen — Schutzdünen — aufzuwerfen, indem

man Coupirzäune anlegt, welche dann verhindern, daß der angewehte Sand wieder zurückrollt; ist das Terrain hinter dem Zaune gefüllt, so legt man in diesem einen neuen Zaun an und erhöht die Schutzdünen. Da aber auf diese Weise angelegte Schutzdünen gegen das Meer sehr steil sind und daher vom Sturm leicht zerrissen werden, besonders wenn das Holz derselben verfault, und da sie zugleich wegen des Holzbedarfs sehr kostspielig sind, so wendet man, wie schon erwähnt, weit besser das Sandrohr oder den Sandhafer an, weil diese auch, selbst wenn sie überweht werden, neue Schoße aus dem Sande heraustreiben. Ist so die Düne zum Stehen gebracht, so wird der Sand mit bindenden Erdarten, als Lehm, Mergel, Thon und mit Compost vermengt, den man aus Seetang, Dünengräsern, Kartoffelkraut rc. bereitet. Die eigentliche Cultur der Dünen besteht darin, daß man zunächst die Oberfläche ebnet, 3—4 Zoll hoch mit einer bindenden Erdart befährt und dieselbe, wenn sie längere Zeit an der Luft gelegen hat und gehörig verwittert und vollkommen abgetrocknet ist, bei trockner Witterung flach unterpflügt. Den Compost bringt man gleichzeitig mit der bessernden Erdart unter. Die Pflugfurche wird mit einer leichten Egge geebnet und das Land sehr dick mit Spergelsamen besäet, den man sogleich mit einer schweren Walze einwalzt. Sobald der Spergel in der Blüthe steht, wird er in schmalen Furchen untergepflügt, das Land mit Raps besäet, mit einer leichten Egge und zuletzt mit einer Walze überzogen. Im nächsten Frühjahr, wenn der Raps herangewachsen ist, wird auch dieser untergepflügt und dann der Acker sehr dünn mit einem Gemisch von Buchweizen und Gerste besäet. Ist diese Saat eingeeggt, so wird darauf sehr dick rother Kleesamen ausgestreut und dieser mit Egge und Walze untergebracht. Sobald der Buchweizen in der Blüthe steht, wird derselbe sammt der Gerste ziemlich hoch vom Boden abgemäht und verfüttert. Ist der Klee Anfangs Juli ziemlich stark herangewachsen, so ist es rathsam, ihn niederzuwalzen, weil er dann um so stärker wieder hervortreibt. Gemäht wird der Klee im ersten Jahre nicht. Im nächsten Frühjahr kann man ihn mit klarem Compost überstreuen und, wenn der Boden vollkommen abgetrocknet ist, mit leichten Eggen durcheggen. Sobald der Klee zu ziemlicher Länge herangewachsen ist, walzt man ihn nieder, pflügt ihn in schmalen Furchen unter und eggt dann das Land sorgfältig, um alle leere Räume zwischen den Furchen gehörig mit lockerer Erde auszufüllen. Alsdann besäet man den Acker wieder mit einem Gemisch von Buchweizen und Gerste und streut, wenn die Saat untergeeggt ist, guten reinen Tannensamen nicht zu dünn darüber aus. Ueber den Tannensamen kann man mit Vortheil auch noch Birken-, Erlen-, Eschen- und Espensamen ausstreuen. Nach erfolgter Saat wird das Land gewalzt. Buchweizen und Gerste werden nicht gemäht, weil sie die Bestimmung haben, den zarten Holzpflanzen im Sommer Schatten und im Winter Schutz gegen rauhe Winde zu gewähren. Ist eine Abtheilung der Dünen auf diese Weise in Cultur genommen worden, so beginnt man mit einer andern auf gleiche Weise. — Literatur: Hartig, über die Bildung und Befestigung der Dünen. Berl. 1830. — Pannewitz, v., Anleitung zum Anbau der Sandflächen. Marienw. 1832.

Düngerlehre. Da jede Pflanze zu ihrem Wachsthum und Gedeihen die im Boden befindlichen Nahrungsstoffe consumirt, und zwar die eine Pflanzenart mehr, die andere weniger, so würde der Boden bald nicht mehr zur vollkommenen Entwickelung der Culturpflanzen geschickt sein, wenn ihm nicht die von den darauf erbauten Gewächsen entzogene Bodenkraft wieder ersetzt würde. Ein ununter-

brochenes Ernten auf einem und demselben Boden, ohne ihm die durch die Culturpflanzen entzogene Kraft zu ersetzen, würde diesen früher oder später zur Unfruchtbarkeit verhelfen. Dieses Ersetzen der dem Boden entzogenen pflanzennährenden Stoffe nennt man Düngung, und die Stoffe selbst, welche dazu verwendet werden, Dünger. Der Dünger faßt eine sehr große Menge verschiedener Stoffe in sich, und es kann jedes Ding Dünger genannt werden, welches, dem Boden beigebracht, seine Tragfähigkeit hervorruft und sie vermehrt. Da nun der Dünger bei dem Ackerbau eine so wichtige Rolle spielt, so kann sich der Landwirth auch nicht genug angelegen sein lassen, stets für die größtmögliche Menge des besten Düngers besorgt zu sein und dafür alle die Stoffe zu sammeln, zu bereiten und zu benutzen, die zur Ernährung der Pflanzen nur irgend etwas beizutragen vermögen; denn nur bei vielem und gutem Dünger kann man den Boden zu hoher Fruchtbarkeit bringen, und nur ein fruchtbarer Boden liefert reiche Ernten. — Erst den neuesten Bestrebungen in der Chemie und Physiologie der Pflanzen verdankt man eine klare Einsicht über die Bestimmung und Wirkungsweise des Düngers. Erst seitdem die Ueberzeugung allgemein geworden ist, daß der Dünger nicht als Reizmittel oder durch einen Rest in ihm vermöge seines Ursprungs zurückgebliebener Lebenskraft wirke, sondern daß man in ihm der Pflanze diejenigen Bestandtheile zuführe, die sie aus Luft und Boden nicht oder nicht in der zu einem reichen Ertrage nöthigen Menge aufnehmen kann — erst seit dieser Zeit läßt sich an eine rationelle Düngerlehre denken, welche die Principien feststellt, nach denen der Werth verschiedener Düngerstoffe für verschiedene Culturen sich bestimmen läßt und neue Düngerarten zu gewinnen sind. Nach dieser Umgestaltung des Begriffes vom Dünger muß man auch die Idee eines universellen Düngers entschieden aufgeben, und die Erfahrung bestätigt schon in den wenigen Jahren, seit welchen die neuen Ansichten die Oberhand gewonnen, den aus der Theorie consequent gezogenen Schluß, daß im Allgemeinen immer derjenige Dünger am befruchtendsten wirken müsse, der am speziellsten dem Boden diejenigen Bestandtheile zurückerstattet, an denen er durch wiederholte Ernten vorzugsweise erschöpft worden ist. Daher die vergleichungsweise allgemeinste Nützlichkeit der Excremente der Menschen und der Hausthiere, da sie, so zu sagen, die Asche der gewöhnlichsten Culturpflanzen enthalten, weil diese Pflanzen Menschen und Thieren zur wichtigsten Nahrung gedient haben. Eine der allgemeinsten und einen tiefen Blick in die Wirkungsweise des Düngers gestattende Eintheilungen desselben ist die chemische: in organischen und unorganischen. In Rücksicht hierauf steht die neue Düngerlehre, so jung dieselbe auch noch ist, schon in ihrer zweiten Phase. Es galt nämlich noch vor kurzer Zeit, und nachdem man schon zu der Einsicht gelangt war, daß der wesentliche Zweck des Düngens in der Zufuhr von Nahrung für die Pflanzen bestehe, für ein unbestreitbares Axiom, daß der Dünger ausschließlich oder doch hauptsächlich die organischen, dem Boden durch die Ernten entzogenen Bestandtheile wiedererstatte. Es war auch diese Voraussetzung die naheliegendste, so lange man die Meinung hegte, daß die unorganischen Bestandtheile der Pflanzen nur ganz unbestimmte und zufällige Beimengungen seien, und also die Pflanzen wesentlich nur aus den organischen Elementen beständen, sowie daß sie etwa nach Art der Thiere organische Materien aufsaugen und assimiliren könnten. Sowie aber die Chemie genauere Aschenanalysen der Futterpflanzen lieferte und dadurch einen Vergleich mit der Zusammensetzung der Bodenarten ermöglichte, war dadurch eine Reform vorbereitet, die gerade auf eine ent-

gegengesetzte Lehre hinzuführen scheint. Liebig stürzte die Humustheorie, und indem er, vielleicht zu weit gehend, den Pflanzen das Vermögen durchaus absprach, organische Materien als solche zu ihrer Nahrung zu verwenden, bewies er jedenfalls zur Evidenz die hohe Wichtigkeit, die Unentbehrlichkeit der mineralischen Bestandtheile für die Vegetation und die Nothwendigkeit bestimmter Basen, Säuren und Salze für bestimmte Gewächse. Es steht dieses letztere Gesetz so wenig im Widerspruch mit der ebenfalls von Liebig entdeckten Möglichkeit der Substitution verwandter unorganischer Bestandtheile durcheinander in der Pflanzenernährung, daß eigentlich eine wahre Substitution nur beim Bestehen des obigen allgemeinen Gesetzes gedacht werden kann. Der Einfluß dieser neuesten Lehre ist so bedeutend, daß man jetzt in Schottland die organischen Düngemittel nur noch wegen ihres Reichthums an werthvollen unorganischen Bestandtheilen anwendet. Es ist auch kaum ein Zweifel mehr darüber möglich, daß die Kohlensäure der Luft und des Bodens unter gewöhnlichen Verhältnissen hinreichen, der Pflanze selbst in ihrem üppigsten Gedeihen den nöthigen Kohlenstoff zu liefern. Für den Sauer- und Wasserstoff ist ohnehin bei der Allgegenwart des Wassers auf der Erde die Quelle auf den ersten Blick ersichtlich. Dagegen scheint es weit eher möglich, daß es, besonders unter den durch die Cultur herbeigeführten künstlichen Verhältnissen, an dem zu einem reichen Ertrag erforderlichen Stickstoffvorrath fehlen könne, wenn man diesen der Pflanze nicht künstlich darbiete. Je mehr sich die Ansicht feststellte, daß der Stickstoff der Luft weder von Pflanzen noch von Thieren zur Bildung von stickstoffhaltigen Substanzen verwendet werden könne, um so näher lag der Gedanke, daß die so außerordentlich kleine Menge von Ammoniak in Luft und Boden nicht hinreichen könne, den so sehr gesteigerten Ansprüchen einer weitgetriebenen Cultur, deren Hauptbestreben es gerade ist, die stickstoffhaltigen Materien in reichlichster Menge zu erzeugen, Genüge zu leisten, und daß daher hier die Hauptaufgabe des Düngens darin bestehe, die Pflanze mit einer reichen Menge Ammoniak zu versorgen. Diese Doctrin erfreut sich jetzt einer sehr allgemeinen Anerkennung; doch sind auch schon bedeutende Stimmen laut geworden, die selbst dem Ammoniak die ihm hier zugetheilte hohe Wichtigkeit als Düngerbestandtheil bestreiten und auch hier ein in der Luft für alles Bedürfniß der Pflanzen daran hinreichendes Vorrathsmagazin erblicken wollen. Selbst Liebig scheint sich zu dieser letztern Ansicht sehr hinzuneigen. (Vgl. auch den Artikel Agriculturchemie). — Den Dünger theilt man in der Regel folgendermaßen ein:

1) Vegetabilisch-animalischer Dünger oder Stallmist. Der Stallmist ist der hauptsächlichste und, weil der Landwirth Hausthiere halten muß, zugleich der wohlfeilste Dünger, der überdies leicht und schnell in großer Menge gewonnen werden kann. Der Stallmist enthält alle diejenigen Stoffe, welche die Pflanzen zu ihrer Nahrung bedürfen. Er ist zusammengesetzt aus organischer Materie, aus unorganischer Materie (Mineralien) und Wasser. Aus der organischen Materie bildet die Pflanze hauptsächlich ihr Gummi, Eiweiß, ihre Stärke rc., aus der unorganischen Materie ihr Skelett, ihre Faser, während das Wasser als allgemeinstes Lösungsmittel die Assimilation vermittelt. Von der organischen Materie des Mistes verdient die meiste Aufmerksamkeit der Stickstoff, da eine Ernte um so reichlicher ausfallen wird, je mehr die Pflanze in den Stand gesetzt ist, eine möglichst große Menge stickstoffhaltiger Bestandtheile in sich zu bilden. Die übrigen organischen Materien des Mistes, nämlich die aus Sauerstoff, Wasserstoff und Koh-

lenstoff bestehenden, bedürfen dagegen schon weniger Aufmerksamkeit, da Wasser und atmosphärische Luft unerschöpfliche Quellen an diesen Stoffen bieten. Vor Allem wichtig jedoch ist die unorganische Materie des Mistes. Sie allein ist das zu erschöpfende Moment des Bodens, sie vor Allem muß ersetzt werden, wenn der Landwirth die Kraft seines Bodens erhalten, die Höhe seiner Erträge sichern will, denn es giebt darin keine weitere Bezugsquellen für die lebende Pflanze, als der Standort, auf welchem sie sich befindet. Von größter Wichtigkeit ist es deshalb, daß man möglichst annähernd erfahre, wie viel unorganische Stoffe man mit dem Miste dem Boden wieder zuführe. Die Ermittelung der chemischen Bestandtheile des Mistes, ohne eine directe chemische Analyse damit vorzunehmen, scheint zwar auf den ersten Anblick unmöglich zu sein, indeß ist dies nicht der Fall. Ja selbst dann sind die Bestandtheile desselben annähernd zu bestimmen, wenn eine häufig abwechselnde Fütterung stattgefunden hat. Man kann nämlich der Wahrheit so nahe als möglich kommen, wenn man direct die chemischen Bestandtheile der Futtermittel berechnet. Sprengel hat dafür in seiner Monatsschrift Band 26 Heft 3 eine Formel aufgestellt und hiernach das Resultat erhalten, daß 1000 Pfund Stallmist, welcher aus 400 Pfd. Heu und Stroh hervorgegangen, folgendermaßen zusammengesetzt ist: 0,54 Pfd. Schwefelsäure, 1,22 Pfd. Phosphorsäure, 0,76 Pfd. Kochsalz, 4,69 Pfd. Kalkerde, 1,35 Pfd. Talkerde, 4,46 Pfd. Kali, 1,91 Pfd. Natron, 0,12 Pfd. Eisenoxyd, 3,73 Pfd. Kieselerde, 750,00 Pfd. Wasser, 231,22 Pfd. organische Materie mit einem Stickstoffgehalt von 3,5 Pfd. Die Verschiedenheit der Menge und Güte der Bestandtheile im Stallmist ist die Ursache der verschiedenen Wirkung beim Pflanzenbau. Der Stallmist wirkt zwar nicht so schnell, als die rein animalischen Düngemittel, zersetzt sich aber eher als die rein vegetabilischen Düngestoffe, und ist deshalb nur um so schätzbarer. Die Excremente der Thiere bestehen theils aus den unzersetzten Theilen des Futters, theils aus thierischen Stoffen, die, indem sie sich im Darmkanal von den verdauten Stoffen bilden und absetzen, thierische Natur angenommen haben. Zwar bestreitet Sprengel auf den Grund eines Versuches hin die Animalisation des Futters, indem nach diesem Versuche die Futtermittel durch Verfütterung an Thiere nicht animalisirt werden sollen, und ein gewisses Gewicht Futter, welches ohne Weiteres in den Boden gebracht werde, besser düngen müsse, als dasselbe Gewicht Futter, welches vorher durch die Verfütterung in Excremente verwandelt worden, abgesehen indeß von dem Unpraktischen einer solchen Verfahrungsweise, ist auch ein Versuch nicht geeignet, eine bisher für wahr gehaltene Lehre umzustoßen. — Die Excremente der Thiere würden aber bei weitem nicht so wohlthätig auf den Boden einwirken, wenn sie nicht durch Streumittel aufgefangen würden; denn einestheils faulen die Streumittel an und für sich nur langsam, anderntheils wirken die thierischen Excremente auf die Streumittel gleichsam als Gährungsstoffe und befördern wieder deren schnellere Zersetzung. So unterstützen sich beide gegenseitig und geben vereint einen bessern Dünger, als jedes für sich allein geben würde. Die Menge des zu erzeugenden Stallmistes hängt theils von der Menge des Futters und der Streumittel, theils von der Art seiner Behandlung ab; die Güte des Mistes aber wird bedingt von der Güte des Futters und der Streu, von der Eigenthümlichkeit der Thiere und von der Behandlung des Mistes. Erhalten die Thiere kein kräftiges Futter, so geben sie wenig Harn und harte trockne Excremente, die nur schwer zersetzlich sind und wenig Pflanzennährstoff in sich enthalten. Zur Erzeugung eines guten

Mistes gehört nicht zu altes, gesundes Vieh, das mit nahrhaftem Futter genährt wird. Es kommt daher, um vielen und guten Mist zu gewinnen, keineswegs auf die Menge der Thiere, sondern bloß auf die Menge und Güte des Futters an. Auch nach den verschiedenen Thiergattungen, von welchen die Excremente herrühren, ist die Beschaffenheit des Mistes sehr abweichend. In dieser Beziehung unterscheidet man: a) Rindviehmist. Nach einer chemischen Untersuchung Richardson's bestand frischer Rindviehmist aus der Mitte des Düngerhaufens aus 64,96 Wasser, 24,71 organischer Substanz und 10,33 Asche. In ganz trocknem Zustande — bei 80° R. getrocknet — waren die Bestandtheile: 37,40 Kohlenstoff, 5,27 Wasserstoff, 25,52 Sauerstoff, 1,76 Stickstoff und 30,05 Asche. | Die Bestandtheile der Asche waren 3,22 Kali, 2,73 Natron, Kalk und Talkerde, Eisen- und Manganoxyd, Schwefel- und Phosphorsäure und Chlor. Von der Thonerde fanden sich bloß Spuren vor. Der Rindviehmist wirkt zwar nur sehr langsam, weil er breiartig und wässerig ist, sich deshalb leichter mit der Streu verbindet und von dieser eine größere Menge verlangt, aber er wirkt auch desto nachhaltender, seine fixen Bestandtheile verflüchtigen sich nicht so sehr als die des Pferde- und Schafmistes, er erleidet eine gehörige, aber mit wenig Wärmeentwickelung begleitete Gährung, bleibt daher feuchter und verändert sich mit der Zeit in eine speckige Masse, die beim Austrocknen eine torfähnliche, kohlige Beschaffenheit annimmt. Weil er während der Gährung nur wenig Feuchtigkeit, kein Ammoniak und nur wenig Kohlensäure ausdünstet, so kann er auch längere Zeit als anderer Mist im Stalle bleiben, indem er weniger an Menge und Güte, als der Schaf- und Pferdemist in derselben Zeit verliert. Der Rindviehmist ist fast jeder Bodenart angemessen, eignet sich aber seiner kühlenden und erfrischenden Eigenschaften halber am besten für die leichten und scharfen Bodenarten. Hier muß man den Rindviehmist in zersetztem, in schweren und kalten Bodenarten aber in möglichst frischem Zustande anwenden, weil er bei seiner Zersetzung dem kalten und nassen Boden eine gedeihliche Wärme mittheilt und ihn locker macht. Muß man zu Winterfrüchten unmittelbar vor der Saat düngen, so eignet sich dazu der Rindviehmist am besten. b) Pferdemist. Sein Gehalt an Stickstoff ist fast doppelt so groß als beim Rindviehmist. Versuche haben gelehrt, daß, wenn mit Rindviehmist gedüngter Boden das 7 Korn giebt, mit Pferdemist gedüngter Boden das 20 Korn liefert. Der Pferdemist ist sehr trocken und hitzig und geht, sich selbst überlassen, in eine schnelle, viele Wärme entwickelnde Gährung über. Indem dabei seine Feuchtigkeit verdunstet, verwandelt er sich, wenn er dicht zusammenliegt, in eine pulverartige Masse und erleidet große Verluste an Menge und Güte. Liegt er dagegen zu locker, so wird er leicht schimmelig und torfartig und verliert dann auch viel an seiner Wirksamkeit. Die dem Pferdemist eigenthümliche Gährung und starke Wärmeentwickelung wird noch bedeutend vermehrt, wenn er von jungen kräftigen, bloß mit Körnern gefütterten Thieren kommt, wogegen der Mist von solchen Pferden, die mit Grünfutter und Knollengewächsen genährt werden, weniger schnell in Gährung übergeht. Kann man den Pferdemist nicht bald auf den Acker bringen, so muß man wenigstens seine schnelle Gährung dadurch möglichst zu verhindern suchen, daß man stark einstreut, den Mist nicht zu lange im Stalle liegen läßt, ihn mit Rindvieh- oder Schweinemist vermischt, von Zeit zu Zeit mit Jauche begießt und mit Erde bedeckt. Wird der Pferdemist während seiner Gährung auf den Acker gebracht, so wirkt er sehr schnell und kräftig auf die Pflanzen; auf scharfem Boden wird er dann aber leicht nachtheilig. Am

besten eignet er sich für schwere, kalte und saure Bodenarten, weil er dieselben lockert, erwärmt und den unauflöslichen Humus zersetzt. Nach vollendeter Gährung ist dagegen der Pferdemist auch für leichte Bodenarten tauglich. Seiner schnellen Zersetzung halber wirkt der Pferdemist nicht nachhaltend. c) Schafmist. Derselbe kommt mit dem Pferdemist fast ganz überein, doch enthält jener eine größere Menge pflanzlicher Stoffe in auflösbarem Zustande. Er ist folglich reicher an Salzen und entwickelt mehr Stickstoff als Pferde- und Rindviehmist. Liegt der Schafmist in Masse übereinander, so zersetzt er sich leichter, als wenn er trocken liegt. Während seiner Gährung entwickelt er viel Wärme, Ammoniak und kohlensaures Gas, wodurch er ziemlich trocken, aber auch geeignet wird, unauflöslichen Humus löslich zu machen und sauern Boden zu verbessern. Ist aber die Wärmeentwickelung allzustark, und verdunstet in Folge dessen allzuviel Feuchtigkeit, so wird dadurch leicht Schimmel veranlaßt. Um diesen zu vermeiden, empfiehlt es sich, den Schafmist von Zeit zu Zeit mit Wasser zu begießen. Der Schafmist vermengt sich nur schwer und unvollkommen mit der Streu, weshalb man ihn lange unter den Thieren liegen zu lassen pflegt und nicht zu stark einstreut. Der Schafmist wirkt sehr schnell und kräftig, seine nachhaltende Wirkung dauert aber in der Regel nur 2 Jahre. Er ist zwar auf allen Bodenarten anwendbar, eignet sich aber besonders für schwere, nasse und kalte Bodenarten. d) Schweinemist. Gewöhnlich wird der Schweinemist unter den verschiedenen Arten des Stallmistes am wenigsten geschätzt, weil die Futtermittel, aus welchen er hervorgeht, in der Regel eben so gehaltlos sind, als Koth und Harn wässerig und stoffleer. Dies ist auch die Ursache, daß dieser Mist nur langsam in Gährung übergeht und sich dabei nur wenig erhitzt. Je nach der Beschaffenheit des Futters ist aber die Güte des Schweinemistes sehr verschieden. Erhalten die Schweine bloß Gras, Unkraut und anderes wenig substanziöses Futter bei starker Einstreu, so ist der Mist von geringem Werth und hat außerdem noch den Nachtheil, daß er eine Menge Unkrautsamen in sich birgt und dadurch die Aecker verunkrautet. Erhalten dagegen die Schweine ein nahrhaftes Futter, als Milch, Schrot 2c. bei nicht zu starker Einstreu, so liefern sie einen Mist von vorzüglicher Güte. Am rathsamsten ist es, den Schweinemist mit andern Mistarten, namentlich mit Pferdemist, zu vermengen. e) Geflügelmist. Der Tauben- und Hühnermist ist sehr hitzig und enthält eine beträchtliche Menge alkalischer Salze. Seiner großen Wirksamkeit halber verdient er eine besondere Berücksichtigung, wenn er auch nicht in Menge gewonnen werden kann. In Uebermaß darf man ihn aber nicht anwenden, weil er dann leicht schädlich für die Pflanzen werden kann. Weil die natürliche hitzige Beschaffenheit dieses Mistes seine Verzehrung zu sehr begünstigt, so muß man die Hühnerställe und Taubenschläge mit Abfällen von Flachs und Hanf, Holzspäne, Sand 2c. bestreuen. Der Gänse- und Entenmist wird im Allgemeinen nicht beachtet. Man sollte ihn aber doch nicht ganz vernachlässigen, denn wenn man ihn gehörig gähren läßt und mit schwer zersetzbaren Streumitteln vermischt, so verliert er die ihm eigenthümliche Schärfe und ist dann zum Düngen sehr wohl geschickt. f) Abtrittsmist oder menschliche Excremente. Der Abtrittsmist, aus den menschlichen Excrementen in Verbindung mit mancherlei pflanzlichen Stoffen bestehend, äußert eine sehr schnelle, kräftige Wirkung, ist aber nicht nachhaltend. Im Allgemeinen wird dieser kostbare Düngestoff noch sehr vernachlässigt, und doch verdient er es in hohem Grade sorgfältig gesammelt und auf das eifrigste benutzt zu werden. Wegen der

schnellen Auflösung dieser Excremente ist es aber nicht räthlich, sie vor überstandener Gährung zum Düngen zu verwenden, weil sie sonst ein allzuüppiges Wachsthum der samentragenden Pflanzen verursachen würden; doch darf man auch ihre vollständige Gährung nicht abwarten, weil man sonst zu viel an Menge verlieren und der größte Theil der wirksamsten Stoffe sich verflüchtigen würde. Am besten benutzt man den Abtrittsmist, wenn man ihn mit schwer zersetzbaren Stoffen vermischt und daraus Mengedünger bereitet. Mergel, Rasenerde, Torfasche, Gyps, Kehricht und ähnliche Stoffe eignen sich vorzugsweise zum Vermischen mit den menschlichen Auswürfen. Sehr zu empfehlen ist es, sich zweier Abtritte mit besondern Gruben zu bedienen, die Auswürfe mit schwer zersetzbaren Streumitteln zu vermischen und, wenn eine Grube gefüllt ist, sich des andern Abtritts zu bedienen, die gefüllte Grube aber, nachdem sich die ganze Masse so weit zersetzt hat, daß sie nicht mehr zu heftig riecht, auszuräumen. (Vgl. auch Abtritt.) Man bringt diesen Dünger zugleich mit dem Samen unter oder überstreut auch die Saaten damit. — Schon oben ist erwähnt worden, daß zur Gewinnung und Bereitung des Stallmistes Streumittel unbedingt nothwendig sind. In der Regel verwendet man zum Einstreuen in die Viehställe Stoffe aus dem Pflanzenreiche, doch können auch Mineralien dafür angewendet werden. Die Beschaffenheit der Streumittel ist von wesentlichem Einfluß auf die Güte des Mistes, und deshalb sollte man bei der Auswahl der Streu, wo überhaupt eine Auswahl möglich ist, mit besonderer Umsicht verfahren. Was die Stärke der Einstreu betrifft, so hängt diese ab von der Menge und Beschaffenheit des Futters, von der Beschaffenheit der Ställe, von der Benutzung des Harns und von der längern oder kürzern Zeit, während welcher der Mist unter den Thieren liegen bleibt. Je stärker gefüttert wird, je wässeriger das Futter ist, je weniger der Harn abzulaufen vermag, je länger der Mist unter den Thieren liegen bleibt, desto stärker muß eingestreut werden und so umgekehrt. Unter allen Umständen ist aber ein zu schwaches Einstreuen nicht räthlich, weil sonst die Auswürfe der Thiere nicht vollkommen aufgefangen werden, und sich der Mist leicht zu sehr erhitzt. Am häufigsten kommen als Streumittel in Anwendung: a) das Stroh; dasselbe ist der gebräuchlichste und beste Streustoff, weil es in seine hohlen Halme das Flüssige der thierischen Auswürfe begierig einsaugt und sich schnell zersetzt. Das beste Streustroh ist das Roggenstroh. Um es auf dem Misthaufen und auf dem Acker gleichmäßiger vertheilen zu können, empfiehlt es sich, dasselbe vor dem Einstreuen 1—2 Mal zu durchschneiden. Wendet man die Strohseile mit zur Streu an, so sollte man vorher stets die Knoten derselben auflösen, denn unaufgelöste Strohseilknoten liegen 3—4 Jahre unverrottet im Acker, und der Halm, welcher durch einen solchen Knoten durchwächst, gelangt nie zur Aehre. b) Stoppeln. Man sammelt sie im Spätherbst bei trockner Witterung und am besten dann, wenn sie vom Froste gemürbt sind, indem man sie mittelst einer Hacke mit eisernen Zinken umstößt. Die Stoppelstreu ist etwas hart, wird aber, im Winter angewendet, von den Füßen des Thieres genugsam zertreten. c) Laub. Dasselbe hat einen geringern Werth als das Stroh, weil es weder die flüssigen Auswürfe so vollständig auffaugt, noch die Düngermasse so vermehrt, als das Stroh, und weil es bei seiner Verwesung nur wenig Rückstand hinterläßt. Auch widersteht es seiner Gerbestoffhaltigkeit halber der Zersetzung sehr lange, wodurch der Mist nicht verbessert wird. Besonders nachtheilig ist es, Laub und Stroh vermischt zum Einstreuen zu verwenden, weil dadurch eine Ungleichheit in der Wirkung des Mistes veranlaßt wird. Gleichwohl ist das

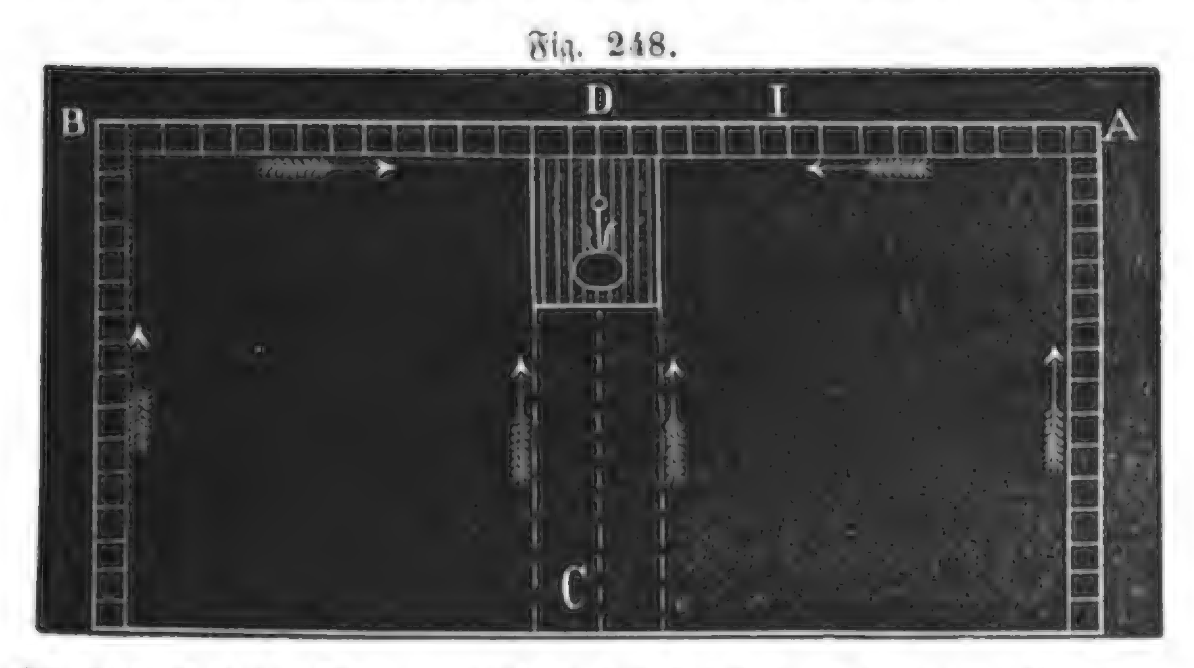
Laub als Streustoff und besonders in stroharmen Gegenden, nicht zu verachten. Daß übrigens unter den verschiedenen Laubarten hinsichtlich ihres Verhaltens zu dem Boden eine große Verschiedenheit herrscht, ist bereits in dem Artikel Baumfeldwirthschaft nachgewiesen worden. Laubmist eignet sich seiner schweren Zersetzbarkeit halber vorzüglich für Sandboden. d) Kartoffelkraut. Dieses ist eines der vorzüglichsten Streumittel. Namentlich eignet es sich sehr gut zur Unterlage in den Schafställen. e) Schilf, Binsen, Riedgräser und Farrenkräuter sind ebenfalls sehr gute Streumittel; nur müssen sie in grünem Zustande abgemacht und dann getrocknet werden. Läßt man sie auf dem Halme trocken werden, so zersetzen sie sich schwer. f) Sägespäne sind in holzreichen Gegenden ein Streumittel, das bei wohlfeilem Preise nicht zu vernachlässigen ist, obschon es die Düngermasse nicht sehr vermehrt und nur sehr langsam wirkt. g) Haideplaggen oder Soden. Dieselben sind namentlich in sandigen, stroharmen Gegenden ein unentbehrliches Streumittel. Sie werden möglichst dünn im Sommer gehauen und an einem geschützten Orte zum Verbrauch aufbewahrt. Der Plaggenmist eignet sich besonders für bindende Bodenarten. h) Kaupen. Kommen in den Aeckern Löcher vor, wo s. g. Kaupen oder Hüllen wachsen, so gewähren diese ein sehr gutes Streumaterial. Man haut sie mit einer Hacke ab und zerkleinert sie dann noch gehörig. i) Rasen. Derselbe eignet sich nur zur Unterlage in solchen Ställen, wo der Mist längere Zeit unter den Thieren liegen bleibt. Der Harn zieht sich dann in die Rasen, und dieselben liefern einen ausgezeichneten Dünger. k) Schneidel; darunter versteht man die jungen grünen Zweige des Nadelholzes, namentlich der Fichten und Tannen; sie liefern ein sehr gutes Streumittel. Weil sich aber dasselbe nur langsam zersetzt, so muß es längere Zeit mit den Auswürfen der Thiere verbunden auf der Miststätte liegen, giebt dann aber einen für alle Bodenarten passenden, sehr nachhaltenden Dünger. l) Nadeln von Laubholz und Moos. Diese Streumittel sind in holzreichen und stroharmen Gegenden nicht zu verachten; doch müssen die Nadeln sehr lange im Miste liegen, ehe sie sich zersetzen. m) Holzspäne, ein erst in neuester Zeit empfohlenes Streumittel, um durch dasselbe in Gebirgsgegenden die Holzpflanzungen zu schonen. Um dieses Streumittel darzustellen, hat Wolf im Nassauischen eine Maschine construirt, durch welche mit Hülfe von Wasser- oder Dampfkraft Holz in sehr dünne Streifen zertheilt wird, welche sich sehr gut zur Auffangung der thierischen Excremente eignen. n) Erdige und mineralische Streumittel. Als solche kommen in Betracht Erde, Moder, Mergel, Torf und Sand. Ueber die Anwendbarkeit und Nützlichkeit dieser Streumittel herrscht nicht der geringste Zweifel, nur müssen dieselben leicht zu haben, zu diesem Zweck tauglich, und auch die Stallungen müssen so eingerichtet sein, daß die Streumittel ohne Unbequemlichkeit längere Zeit unter dem Viehe liegen bleiben und unmittelbar aus den Ställen abgefahren werden können. Der Nutzen dieser Streumittel besteht, abgesehen von der Stroherspарniß, hauptsächlich darin, daß durch sie die Verflüchtigung des aus den Excrementen sich entwickelnden Ammoniaks verhindert wird, daß die Luft in den Ställen reiner und gesunder erhalten, und daß sich der Mist, in der innigen Verbindung, welche er schon im Stalle mit jenen Streumaterialien eingegangen ist, gleich vom Stalle aus auf den Acker fahren und hier sehr leicht und gut vertheilen läßt. Soll aber der erst angegebene Zweck erreicht werden, so müssen die Streumaterialien Humussäure enthalten. Um bei dieser Einstreu die nöthige Reinlichkeit in den Ställen zu erhalten, muß man reichlich

einstreuen, die Streu in trocknem Zustande verwenden und dieselbe mit Pflanzenstreu überstreuen. Täglich braucht man für jedes Stück Großvieh 140 Pfd. trockne Erde 2c. und 5 Pfd. Pflanzenstreu, wobei dann die größte Reinlichkeit erhalten werden kann. Am besten nimmt man die Erde aus der Nähe des Wirthschaftshofes von hohen Stellen, Anwänden, Gräben, Feldrändern 2c. und bringt sie unter einen Schuppen, um für die nasse Jahreszeit einen Vorrath von trockner Erde zu haben. Was insbesondere den Sand anlangt, so wird derselbe besonders dann mit Vortheil zum Einstreuen angewendet, wenn es darauf ankommt, einen bindenden Boden lockerer zu machen. Am besten eignet sich dazu der kalk- oder mergelhaltige Sand. — Wird der Mist nicht gleich in den Ställen so zubereitet, daß er unmittelbar aus denselben auf das Feld gefahren werden kann, so ist zur Aufbewahrung und Bereitung desselben eine Düngerstätte nothwendig. Die Anlage derselben ist ein Gegenstand von besonderer Wichtigkeit, da bei fehlerhaften Miststätten leicht der Mist an Quantität und Qualität um $1/3$—$1/2$ seines Werthes verlieren, ja der kräftigste Theil, die Jauche, ungenützt verloren gehen kann. Bei einer zweckmäßig eingerichteten Düngerstätte wird aber der Mist nicht nur hinsichtlich der Quantität und Qualität gewinnen, sondern es wird auch die Arbeit beim Ausmisten und bei der Abfuhr des Mistes erleichtert und die Reinlichkeit im Hofe befördert. Die zweckmäßigste Stelle für die Miststätte ist innerhalb des Wirthschaftshofes; nur wenn hier der Raum eine zweckmäßige und geräumige Anlage nicht gestattet, ist die Düngerstätte außerhalb des Hofes an einem schicklichen Platze anzubringen; die hinter den Ställen sich hinziehenden Gärten bieten hierzu oft die passendste Gelegenheit. Stets muß die Düngerstätte in der Nähe der Stallungen — nur nicht unmittelbar an denselben, weil sonst der Mist durch das Dachtraufenwasser ausgelaugt werden würde — angelegt werden, um den Mist leicht und schnell dahin schaffen zu können. Die der Miststätte zu gebende Gestalt richtet sich sehr nach den gegebenen Lokalverhältnissen. Bei freier Wahl dürfte ein längliches Viereck die entsprechendste Gestalt sein, da sie am weitesten an die Viehställe hinreicht und das Ausbringen des Mistes sehr erleichtert. Die Miststätte muß eine angemessene Tiefe haben, um zu verhindern, daß die Jauche abläuft und daß der Mist durch Sonne und Wind zu stark austrocknet; zu tief darf dagegen die Miststätte auch nicht sein, weil sonst der Mist zu naß liegen und die Ausfuhr desselben erschwert sein würde. Wenn sich die Tiefe der Miststätte stets nach der Grundfläche und der Größe derselben richten muß, so kann man doch im Allgemeinen annehmen, daß die angemessenste Vertiefung $1\frac{1}{2}$—2 Fuß beträgt. Eine Düngerstätte muß möglichst geräumig sein und daher lieber zu groß als zu klein angelegt werden. Eine Anhäufung des Mistes über 4—5 Fuß ist stets mit Nachtheilen für Güte und Menge desselben verbunden. Da, wo der Mist öfters im Jahre ausgefahren wird, braucht die Düngerstätte auch nicht so viel Raum einzunehmen als da, wo dies seltner geschieht; 10—15 □Fuß für das Stück Großvieh dürfte übrigens in allen Fällen ausreichend sein. Vortheilhaft ist es, die Düngerstätte in zwei Abtheilungen zu bringen, um, wenn bei der Ausfuhr des Mistes nicht sämmtlicher Vorrath davon ausgefahren wird, zu verhindern, daß nur die frischen Lagen weggefahren werden, die alten aber liegen blieben und in zu starke Gährung übergehen. Was die Richtung der Düngerstätte anlangt, so muß dieselbe muldenförmig sein und ein Gefälle von mindestens 2 Zoll auf 12 Fuß Länge haben, damit die Jauche nicht von der Miststätte ablaufen kann, sondern gezwungen wird, in eine in der Mitte der Stätte

angebrachte Rinne sich zu ziehen, welche in die an der Seite der Miststätte angebrachte Jauchengrube ausmündet. Die Unterlage der Düngerstätte muß wasserdicht sein; im Gegentheil würden zu viele Düngestoffe verloren gehen. Entweder ist der Grund der Stätte mit einer dichten Thondecke zu versehen und darüber eine Pflasterung anzubringen, oder man stampft Grand, zerschlagene Steine x. ein. Wo der Grund felsig ist, bedarf es natürlich solcher Vorkehrungen nicht. An der tiefsten Stelle der Miststätte, am zweckmäßigsten an der Seite innerhalb derselben, ist ein Jauchenbehälter anzubringen, in welchen sich auch die Jauche aus den Ställen ergießen kann. Dieser Jauchenbehälter darf nicht zu klein sein, damit, wenn die Ausfuhr der Jauche längere Zeit unterbleiben muß, dieselbe nicht überläuft. Der Jauchenbehälter besteht entweder aus einem eingesenkten großen Faß oder aus einer Grube, deren Boden und Seiten ausgemauert sind. Als Unterlage für die aus starken Bohlen bestehende Bedeckung des Jauchenbehälters dient ein starker hölzerner oder steinerner Einfassungsrahmen. Um Regen- und Thauwasser von dem Jauchenbehälter abzuhalten, überdacht man denselben sehr zweckmäßig. Das Loch, durch welches die Jauche in den Behälter einfließt, muß mit einem eisernen Gitterdeckel versehen sein, damit bloß die flüssigen Stoffe einlaufen können. Am bequemsten bringt man die Jauche aus dem Behälter mittelst einer Pumpe, aus tannenen Pfosten gefertigt oder in einer $5^1/_4$ Zoll weit gebohrten starken Röhre bestehend; auch kann man Druckpumpen anwenden. Damit sich die Pumpe durch Stroh x. nicht verstopft, umgiebt man dieselbe auf dem Grunde mit einem eichenen Korbe, den man, damit er sich unten in der Grube erhalte, mit einem Steine beschwert, und der oben eine Oeffnung hat. Zur Abhaltung des Thau- und Regenwassers, zur Verhinderung des Ablaufens des flüssigen Düngers und des Verschlagens des trocknen, sowie zur Beförderung der Reinlichkeit im Hofe, muß die Miststätte mit einer gepflasterten Rinne von 5—8 Zoll Tiefe und einem kleinen Damm von Thon mit Ueberpflasterung, oder von Grand, oder mit einer Mauer von mindestens 18—24 Zoll Höhe umgeben werden. Das Dachtraufenwasser ist stets in Dachrinnen aufzufangen und von der Miststätte abzuhalten, wenn dieselbe nahe an den Gebäuden sich befindet. Der Untergrund zu einer Miststätte selbst aber darf nie quellig sein, da Quellwasser nur sehr schwer zu entfernen ist. Jede Düngerstätte muß eine bequeme Ein- und Ausfahrt gestatten. Deshalb sind, je nach der Größe der Miststätte, 2 und mehr Zugänge nöthig, die mit einem leicht abschüssigen Pflaster zu belegen sind. Um das Rindvieh behufs des Zusammentretens und Mengens des Mistes auf die Düngerstätte lassen zu können, ist eine Einfriedigung derselben nöthig. Dieselbe wird am besten hergestellt durch Eingrabung und Einlegung hölzerner Säulen und Stangen, oder durch Aufführung einer $1^1/_2$ Ellen hohen Mauer, auf welche ein Staket gesetzt wird. Die Umgebung mit einer Mauer allein hat das Nachtheilige, daß dieselbe durch Anfahren leicht beschädigt wird und daß der unmittelbar an der Mauer liegende Mist schimmelt, aber auch die Vortheile, daß der Mist gegen allen Zufluß von schädlicher Feuchtigkeit geschützt, seine Austrocknung durch Luft und Sonne mehr verhindert wird, und eine so eingefriedigte Miststätte auch einen Tummelplatz für die Schweine gewährt. Endlich muß die Düngerstätte auch gegen die Einwirkungen der Sonnenstrahlen und der Luft und die dadurch bewirkte Austrocknung und Verdunstung des Mistes geschützt sein. Liegt die Düngerstätte an der Südseite und ist sie nicht durch Gebäude beschattet, so muß man mehrere Fuß von der Miststätte entfernt schnell

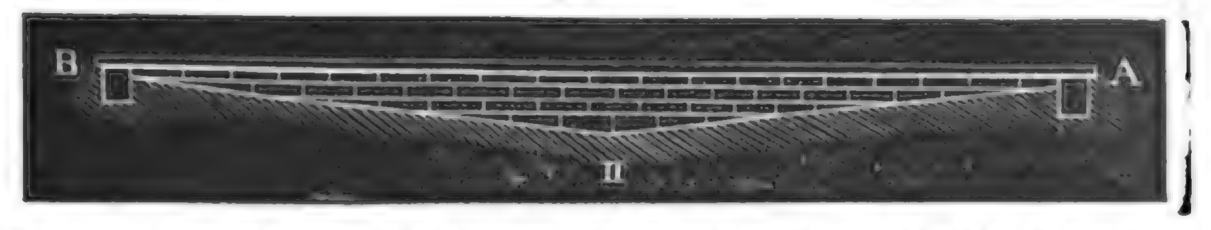
und nicht zu hoch wachsende, dichtlaubige Bäume anpflanzen. Am besten eignet sich dazu die Linde, der Ahorn, die Buche, der Nuß- und Kastanienbaum, auch die weiße und graue Pappel, deren Wurzeln namentlich nicht von der Jauche leiden sollen. Besondere Erwähnung verdient noch die Schattenmann'sche Miststätte, welche man in Frankreich für so ausgezeichnet befunden hat, daß Schattenmann dafür mit einem Preis bedacht wurde. Fig. 248 zeigt den Grundriß dieser Miststätte.

Fig. 248.



Sie ist 67 Fuß 9 Zoll lang und 30 Fuß 9 Zoll breit. Ihr Boden ist gepflastert. Von 3 Seiten ist sie mit einer niedrigen Steinmauer umgeben. Die ganze Stätte ist in 2 Hälften geschieden, welche durch einen 6 Fuß 2 Zoll breiten Gang getrennt sind. Am Ende dieses Ganges, an der tiefsten Stelle, befindet sich der Jauchenbehälter, über welchem eine Bohlenlage mit einer Pumpe und einem Filtrirgefäß angebracht ist. Der Gang hat auf 3 Fuß 1 Zoll 10 Linien Fall bis zu dem Jauchenbehälter. Die beiden Hälften der Stätte haben von ihren Ecken und der Mauer an ebenfalls eine dachförmige Neigung von 9 Zoll auf 5 Fuß, so daß die Jauche sowohl in dem Gange als in einer kleinen längs der Mauer angebrachten Rinne dem Behälter zufließen kann. Fig. 249 giebt den Längendurchschnitt der Miststätte

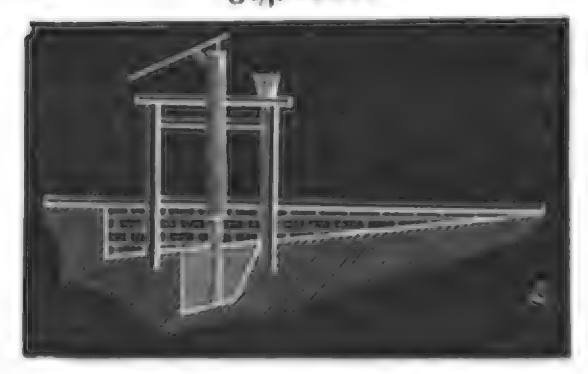
Fig. 249.



längs der Mauer A B. Der Jauchenbehälter besteht aus einer in die Erde gesenkten Kufe von 4 Fuß 7 Zoll im Durchmesser und 5 Fuß Tiefe, ihr Rand steht mit dem Boden gleich. Die Bohlenlage darüber bildet ein 9 Fuß 2 Zoll hohes Gerüst, welches 7 Fuß 8 Zoll lang und 6 Fuß 2 Zoll breit ist. Unten, 1 Fuß 10 Zoll über dem Boden, ist das Gerüst auf den drei Seiten mit stehenden Bohlen versehen, damit Stroh und Mist nicht in den Behälter eindringen und die Pumpe nicht verstopfen können. Der obere Theil dieses Gerüstes ist durch leichte Balken

verbunden und mit einem Boden von Bohlen belegt. Die in dem Jauchenbehälter stehende Pumpe ist 17 Fuß hoch; der Mann, welcher sie bewegt, stellt sich auf das Gerüst selbst. Fig. 250 stellt den Querdurchschnitt der Miststätte in ihrer Mitte C D sammt der Pumpe und deren Zubehör dar. Sehr wesentlich ist das neben der Pumpe angebrachte Filtrirgefäß. Es besteht aus einer Kufe von 2 Fuß $5^1/_2$ Zoll Höhe und 2 Fuß 3 Zoll Durchmesser, welche mit einem doppelten durchlöcherten Boden versehen ist, der auf Querbalken ruht und mit einer $1^1/_2$ Fuß dicken Strohschicht, welche ein Deckel niederhält, belegt ist. Diese Kufe dient zum Filtriren der Jauche, sobald man diese allein anwenden will. Die Jauche läuft dann unmittelbar in das auf dem Wagen liegende Jauchenfaß. Das Filtriren bezweckt die Verhinderung des Verstopfens des Jauchenfasses und gestattet die Anwendung einer Guß- oder Spritzröhre an demselben. Bewegliche hölzerne Rinnen, die auf bewegliche Böcke gelegt werden, leiten die Jauche von der Pumpe nach jedem Theil der Miststätte. Derjenige Theil der Jauche, welchen der Mist nicht einsaugt, fließt wieder in den Behälter zurück, weshalb man zwischen den Mauern und dem Misthaufen einen Zwischenraum von etwa 1 Fuß lassen muß. — Um einen guten Stallmist zu gewinnen, muß derselbe gut behandelt werden. Eine Hauptrücksicht hierbei besteht darin, daß die thierischen Auswürfe innig mit der Streu gemengt werden, damit von jenen nichts verloren gehe. Die Behandlung des Mistes geschieht entweder in den Ställen oder auf der Miststätte. In den Ställen geschieht die Mengung des Mistes durch die Thiere selbst am vorzüglichsten, und es bleibt in denselben der Mist entweder kürzere oder längere Zeit unter den Thieren liegen; dieses kürzere oder längere Liegenlassen hängt vorzüglich von der geringern oder größern Menge der vorräthigen Streu oder auch davon ab, ob man den Mist in frischem oder gegohrenem Zustande anwenden will. Ist es nicht möglich, den Mist in frischem Zustande zur Düngung anzuwenden, und ist man im Besitz hinreichender Streumittel, dann ist es allerdings gerathen, den Mist längere Zeit unter den Thieren liegen zu lassen, weil dann die Excremente inniger mit der Streu gemengt, der Harn besser aufgefangen und durch das Festtreten des Mistes dessen Zersetzung länger zurückgehalten wird. Nur macht es sich in diesem Falle nöthig, daß die Ställe höher, luftiger und geräumiger sind, und daß die Futterapparate höher gestellt werden können. Wie man in den Ställen die am meisten düngenden Theile des Mistes auffangen und binden und dadurch zugleich die Ställe gesunder machen kann, ist bereits unter Erdstreu nachgewiesen worden. In neuester Zeit macht die Warnes'sche Düngerbereitungsmethode großes Aufsehen. Die Rindviehställe sind in je 2 Fuß tiefe und 9 Fuß im Quadrat haltende Verschläge umgewandelt worden, in welchen je 2 Thiere frei umhergehen und gefüttert werden. Ein vertiefter Boden nimmt den stets fest getretenen Mist so lange auf, bis er nach längerer Zeit ausgefahren und sofort auf das Feld gebracht wird. Kann der Mist nicht sogleich auf dem Felde verwendet werden, so fährt man ihn in einem Haufen auf das Feld, von dem zu diesem Behuf ein Stück umgepflügt wird, damit alle von

Fig. 250.



dem Misthaufen abfließende Feuchtigkeit aufgesaugt wird. Der Haufen wird 5 Fuß hoch angelegt und Salz unter den Mist gestreut. Ist der Haufen fertig, so verdünnt man Schwefelsäure mit dem achtfachen Gewicht Wasser und vertheilt diese über die Oberfläche des Haufens, welcher dann sofort 6—9 Zoll hoch mit Erde bedeckt wird. Bei dieser Methode wird alles Streustroh 4—6 Zoll lang zerschnitten. Die chemische Untersuchung des in Verschlägen im Stalle gewonnenen Mistes in Vergleich mit dem auf der Düngerstätte gelegenen ergab folgendes Resultat. Es enthielt:

	Verschlagmist Proz.	Hofmist Proz.
Wasser	71,04	71,00
Stickstoffhaltige Stoffe, in 100 Theilen, getrocknet	2,37	1,07
In Wasser lösliche Salze, enthaltend organische und unorganische Stoffe	10,07	4,06
Organische Stoffe	5,52	1,82
Unorganische Stoffe	4,28	2,78
Phosphorsäure	0,03	0,26
Kali und Natron	4,00	0,08

Die Thiere befinden sich in diesen Verschlägen sehr wohl. Sind die oben angegebenen Bedingungen zum längern Liegenlassen des Mistes in den Ställen nicht vorhanden, dann macht sich ein tägliches Ausmisten derselben und die weitere Behandlung des Mistes auf der Düngerstätte nothwendig. Im Allgemeinen hat man hier darauf zu sehen, daß der Mist gleichförmig geordnet über einander zu liegen kommt. Hat man keine besondern Rücksichten zu nehmen, so empfiehlt es sich, wenn Rindvieh-, Pferde- und Schweinemist vermischt, aber weder zu hoch noch zu flach aufgeschichtet werden, weil der Mist im erstern Fall zu sehr zusammenfaulen, im letztern Falle aber austrocknen würde. Nothwendig ist es, daß der Mist auf der Stätte stets ebenmäßig ausgebreitet wird und daß er nicht hohl zu liegen kommt, weil er im Gegentheil, dem Zutritt der Luft zu sehr ausgesetzt, schimmeln und modern und an Menge und Güte sehr verlieren würde. Daß der Mist nicht hohl zu liegen kommt, kann man am besten dadurch erreichen, daß man in der eingefriedigten Miststätte das Rindvieh öfters aufstellt. Man erreicht dadurch zugleich noch den wesentlichen Zweck, daß die verschiedenen Mistarten gehörig mit einander gemengt werden, was zur Verbesserung des ganzen Düngervorrathes viel beiträgt, indem der Mist in allen seinen Theilen gleichartiger wird, sich feuchter erhält und nur eine gleichmäßige Zersetzung eingeht. Speciell richtet sich die Behandlung des Mistes auf der Düngerstätte darnach, ob man ihn in einem mehr zersetzten, weniger umfangreichen Zustande zur schnellen Wirkung und von kürzerer Nachhaltigkeit, oder in einem weniger zersetzten, mehr umfangreichen Zustande zur Lockerung und Erwärmung des Bodens und zur längern Nachhaltigkeit dem Acker einverleiben will. Will man den Stallmist in möglichst zersetztem Zustande haben, so muß man ihn mäßig feucht erhalten, wobei er allmälig in seiner Zersetzung fortschreitet und in eine schwärzliche, speckige, gleichartige Masse übergeht, welche auf die Hälfte ihrer ursprünglichen Menge geschwunden ist und eine Menge pflanzennährender Stoffe, hauptsächlich durch Verflüchtigung, verloren hat. Will man diesen offenbar nachtheiligen Zustand des Mistes vermeiden, will man vielmehr einen weniger oder gar nicht zersetzten Stallmist haben, so muß man von ihm die faule Gährung

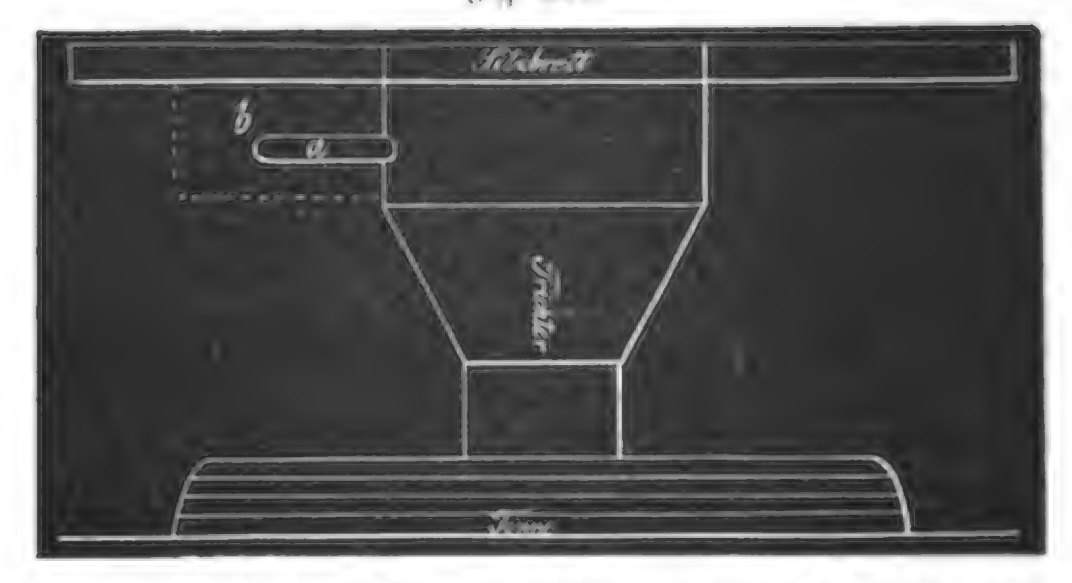
entfernt zu halten suchen. Dies wird bewirkt 1) durch öfteres Begießen des Misthaufens mit Jauche, wodurch die Wärme des Mistes gemäßigt wird. Man bedient sich dazu sehr zweckmäßig der in Fig. 251 dargestellten Vorrichtung. Von einer Druckpumpe wird die Auslaufröhre verspundet, auf dem Kopfe der eigentlichen Pumpröhre aber ein runder, nach oben sich erweiternder, etwa 1 Fuß hoch hervorstehender Holzkeil fest eingeschlagen. Der Keil mißt in der Pumpenröhre $1\frac{1}{2}$—2 Zoll Durchmesser, an dem obern aus demselben hervorstehenden Theile aber reichlich $\frac{1}{2}$ Fuß und ist bis fast auf 1 Zoll der Höhe durchaus rund und gleichmäßig weit ausgehöhlt, so daß er mit der Pumpenröhre einen fortlaufenden hohlen Raum bildet. An der Stelle, wo die Höhlung aufhört und die übrige Holzmasse dieselbe überdeckt, befindet sich ein viereckiges Mundloch, welches an der Außenseite 2 Zoll Länge und 1 Zoll Breite besitzt, sich aber nach Innen, dem Centrum der Röhre zu, 1 Zoll lang und $\frac{1}{2}$ Zoll breit verengt. Verengen muß sich dasselbe, damit durch den starken, von unten nach oben dringenden, mittelst des Ventils bewirkten Luftdruck in dem schmalen Raum und durch die plötzliche Erweiterung die Flüssigkeit sich zertheilt und regenartig den ganzen Düngerhaufen übergießt. Die hierdurch hervorgebrachte Wirkung ist so bedeutend, daß sie dem stärksten Gewitterregen gleichkommt und sich auf wenigstens 40 Fuß Entfernung erstreckt. Die Wirkung kann übrigens durch schnelleres oder langsameres Auf- und Niederziehen des Pumpenarms näher und weiterhin geleitet werden. A ist der ganze Keil, a—b die mit der Pumpenröhre B in Eins fortlaufende Höhlung des Keils, c die sich nach Innen zuspitzende Oeffnung am Ende der Röhre, welcher die Jauche entströmt, B die Pumpenröhre. Ist die eine Seite der Düngerstätte hinreichend übergossen, so schlägt man den Holzkeil heraus und richtet dessen Oeffnung auf die andere Seite und so fort. 2) Durch Festtreten des Mistes mittelst des Rindviehes, indem dadurch der Zutritt der Luft abgehalten wird. 3) Durch Beimengung gährungsfähiger, die Feuchtigkeit einsaugender Mineralien in angemessener Menge. 4) Durch zeitiges Abfahren des Mistes auf das Feld. Außer diesen Regeln hat man bei der Behandlung des Mistes auf der Miststätte noch zu beobachten, daß derjenige Mist, welchem schwer lösliche Streustoffe beigemengt sind, in die untern Schichten, Mist mit leicht löslichen Streumitteln dagegen in die obern Schichten des Misthaufens gebracht werde, daß man ferner, um die Austrocknung des Mistes zu vermeiden, die Seiten des Misthaufens festschlage und ihn, wenn er die Höhe erreicht hat, welche nicht überschritten werden soll, die Ausfuhr aber gehindert ist, mit Erde bedeckt, damit die flüchtigen, vorzugsweise düngenden Theile nicht entweichen und die Einwirkungen der Sonnenstrahlen und der Luft abgehalten werden. Ueberhaupt ist es sehr gut, jede einzelne Lage des Mistes mit einer Schicht Erde zu bedecken oder sie mit Gyps zu bestreuen, weil sich dieser innig mit den flüchtigen Stoffen aus dem Miste verbindet, und diese so der Vegetation erhalten werden. In Frankreich hat man beobachtet, daß gegypster Mist dem ungegypsten gegenüber eine weit üppigere Vegetation und eine weit reichere Ernte verursachte. Endlich ist es auch nöthig, den Mist, wenn er abgefahren wird, von oben nach unten in

Fig. 251.



senkrechter Richtung abzustechen, um dadurch Ungleichartigkeiten, die sich etwa in den verschiedenen Schichten des Misthaufens zeigen sollten, auszugleichen. Soll der **Pferdemist** besonders behandelt werden, so schichtet man ihn 9—12 Fuß hoch in der Miststätte auf, läßt ihn derb zusammentreten und öfters reichlich mit Wasser übergießen. Die vollkommene Aufschichtung und die hinlängliche Feuchtigkeit sind nämlich zwei nothwendige Bedingungen, um die dem Pferdemiste eigenthümliche heftige Gährung zu hemmen. Sehr zu empfehlen ist es auch, in das Wasser, mit welchem man den Mist begießt, sowie über diesen selbst, aufgelösten Eisenvitriol oder Gyps zu streuen. Der **Schafmist** bleibt gewöhnlich bis zum Abfahren auf die Aecker in den Ställen liegen. Da aber die Harnabsonderung im Verhältniß zu den trocknen Excrementen zu gering ist, um eine saftige Mischung zu veranlassen, wodurch eine vollständige Gährung bewirkt wird, so tritt bei dem trocknen Aufeinanderliegen des Mistes eine übermäßige Erhitzung ein, wodurch das in diesem Miste reichlich enthaltene Ammoniak ausgetrieben wird und die strohigen Theile beinahe verkohlt werden. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, begießt man den Mist von Zeit zu Zeit mit Wasser oder noch besser mit Jauche, oder überstreut ihn schichtenweise mit humusreicher Erde oder mit Gyps. Die Güte des Schafmistes wird dadurch sehr verbessert, die Menge erhöht und die Gesundheit der Schafe besser bewahrt. In kleinen Wirthschaften vermischt man am besten den Schafmist auf der Düngerstätte mit den übrigen Mistarten. Eine besonders eigenthümliche Behandlung erfordert der **Plaggenmist**. Bei dem Einstreuen der Plaggen wird der Boden des vertieften Stalles mit einer 8—10 Zoll hohen Schicht Plaggen belegt und darüber Stroh gestreut. Mit diesem Strohstreuen wird so lange fortgefahren, bis der aufgehäufte Mist die Ausfuhr erfordert. Es wird aber dann nur der Strohmist entfernt, wieder eine neue Schicht Plaggen auf die alte gelegt und damit in Zwischenräumen fortgefahren, bis auch die Plaggenschichten eine Höhe erreicht haben, daß ihre Ausfuhr nöthig wird. Der aus den Ställen gebrachte Plaggenmist wird locker aufgehäuft und von Zeit zu Zeit begossen. Er eignet sich besonders für leichten Boden. Was schließlich noch die Sammlung und Behandlung der **menschlichen Excremente** anlangt, von denen ein erwachsener Mensch jährlich 1209 Pfd., und zwar 114 Pfd. feste und 1095 flüssige zu dem Werthe von 3 Thlr. liefert, so empfiehlt sich zur Sammlung derselben folgende Vorrichtung: Die Auswürfe werden in mit Oelfarbe angestrichenen Tonnen aufgefangen, welche unter dem Sitze entweder auf dem Bauche oder auf ihrem Boden stehen, je nachdem es die Oertlichkeit erlaubt. Vom Sitze nach der Oeffnung der Tonne führt ein großer Blechtrichter, wie aus Fig. 252 zu ersehen ist. Der obere cylinderförmige Theil des Trichters schließt sich dicht an das Sitzbret und wird an demselben in der Art befestigt, daß der Trichter nöthigenfalls leicht abgenommen werden kann. Dieser cylinderförmige Theil hat an der einen Seite eine kleine cylinderförmige Röhre a, welche in ein verschließbares, schubladenartiges, leichtes kleines Behältniß b unter dem Sitzbrete führt. In dieses Behältniß wird eine flache, irdene Schale mit verdünnter Schwefelsäure gestellt, durch welche die flüchtigen Gasarten aufgefangen werden. Von Zeit zu Zeit ist der Inhalt der Schale in die Tonne zu gießen und zu erneuern. Das Sitzbret ist durch einen Deckel an der Oeffnung geschlossen und darf nur beim Gebrauch geöffnet sein. In jede frisch untergesetzte Tonne wird etwas verdünnte Schwefelsäure gegossen. Die Tonne hat außer dem Loche für den Trichter ein zweites größeres Loch zum Ausfließen des Inhalts am

Fig. 252.



Zubereitungsorte des Düngers. Beide Löcher werden durch Pfropfen sicher verschlossen. Die Zubereitung der Excremente geschieht nun in der Art, daß dieselben mit humoser, trockner, klarer Erde, mit Lehm, Asche, Ruß, Blut, zerkleinerten Knochenabfällen, feinem Häcksel vermengt werden. Auf 1 Pfd. Excremente rechnet man $1^5/_8$ Pfd. humose Erde. Das Gemenge wird mehrere Mal durchgearbeitet und, wenn es völlig trocken ist, gepulvert. Dasselbe wird am besten eingeharkt, wirkt aber nur wenig auf die zweite Frucht; dagegen gedeiht die erste Frucht nach diesem Pulver, wenn man auch nur 4 berl. Schfl. davon auf 180 □Ruthen anwendet, außerordentlich gut. — Was die Anwendung des Stallmistes betrifft, so ist es im Allgemeinen am vortheilhaftesten, denselben in frischem Zustande anzuwenden, weil er dann wenig oder gar nicht verdunstet, die Verdunstung vielmehr erst bei beginnender Gährung im Boden eintritt und so die flüchtigen, am meisten düngenden Stoffe des Mistes nicht ungenützt verloren gehen. Auch aus dem Grunde empfiehlt sich die Anwendung des frischen Mistes, weil man, um den höchsten Ertrag aus dem Ackerbau zu ziehen, den Mist so schnell als möglich umsetzen muß; denn dadurch wird das Wachsthum der Pflanzen vermehrt und beschleunigt, eine um so größere Menge atmosphärischer Stoffe verkörpert und der Stoff zu neuer Düngererzeugung vermehrt. Genaue comparative Versuche haben auch ergeben, daß der Stallmist, wenn er mehrere Monate der Gährung überlassen bleibt, die Hälfte seines Gewichts verliert, und daß während der Gährung fast eben so viel auflöslicher Stoff verschwindet, als sich neuer bildet, der eigentlich thierische Stoff aber ganz verloren geht. Man erleidet also durch eine starke Zersetzung des Mistes einen Verlust von der Größe der Hälfte des Mistes, ohne daß dieser an Güte gewinnt. Obwohl nun aber der frische Mist im Allgemeinen große Vorzüge vor dem gegohrenen hat, so muß doch in den meisten Fällen die Eigenthümlichkeit der Wirthschaftseinrichtung und die Beschaffenheit der Felder darüber entscheiden, ob der Stallmist im frischem oder gegohrenem Zustande anzuwenden ist. Der frische Mist, in welchem die Streu nur noch wenig oder gar nicht zersetzt ist, eignet sich besonders für schwere, kalte Bodenarten, welche er durch seine Gährung und Lockerheit mürbe macht und erwärmt. Auch taugt solcher Mist sehr gut zum Ueberdüngen der Winktersaaten; dagegen ist er für leichten und scharfen Boden weniger geeignet. Der frische Mist hat die Nachtheile, daß er nicht gleichförmig genug mit dem Boden

gemischt werden kann, daß er die Bearbeitung des Ackers erschwert und daß er, weil er viele keimfähige Unkrautsamen enthält, das Land verunkrautet. Der ganz verrottete oder kurze Mist, in welchem die Streu dergestalt verwest ist, daß sie ihren Zusammenhang verloren, und daher die ganze Masse eine gleichartige Form und eine schwärzlich braune Farbe angenommen hat, eignet sich besonders für lockern und warmen Boden, wo er nicht zu stark, aber auch nur kurze Zeit wirkt. Es bleibt aber stets ein großer Fehler, den Mist in einen solchen Zustand kommen zu lassen. Der halbverrottete Mist steht hinsichtlich seiner Beschaffenheit und Wirkung in der Mitte zwischen dem frischen und ganz verrotteten Miste. Die Streu hat in der Regel schon eine bedeutende Veränderung ihres Zusammenhanges und ihrer Festigkeit erlitten. Dieser Mist, von braungelber Farbe, eignet sich für alle Bodenarten, besonders aber für sandigen Lehm- und lehmigen Sandboden. Im Allgemeinen bringt es keinen Vortheil, den Mist im Sommer länger als 6—8, im Winter länger als 10—12 Wochen in der Miststättte liegen zu lassen, weil er sonst zu sehr zusammenbrennt und an Menge und Güte gleich viel verliert. Mist von gelblicher Farbe, der sich leicht trennen und mit der Gabel bequem aufladen läßt, paßt in der Regel für jeden Boden. Bei der Ausfuhr des Mistes auf den Acker muß man darauf bedacht sein, die Haufen sowohl gleich groß, als in gleicher Entfernung von einander abzuschlagen, vorausgesetzt, daß der Mist von gleicher Beschaffenheit ist. Wird auf einem und demselben Felde frischer und gegohrener Mist angewendet, so muß ersterer in stärkerem Maße aufgebracht werden als letzterer. Nothwendig ist es ferner, den in Haufen abgeschlagenen Mist ohne Verzug und, namentlich wenn er im Winter ausgefahren wird, zu breiten, indem dadurch dieses Geschäft nicht nur erleichtert wird, sondern auch die unangenehmen Geilstellen vermieden werden, und weil auch, was hauptsächlich in Betracht kommt, ein großer Theil der düngenden Stoffe sich ungenutzt verflüchtigt, wenn der Mist längere Zeit in kleinen Haufen stehen bleibt. Den ausgebreiteten Mist kann man entweder sogleich unterpflügen oder ihn längere Zeit auf der Oberfläche des Ackers liegen lassen. Daß in letzterem Falle der Mist an Düngekräftigkeit nicht verliert, sondern in manchen Verhältnissen noch gewinnen kann, ist durch vergleichende Versuche erwiesen. Nur darf dann die Lage des Feldes nicht zu abhängig sein, weil sonst Regen- und Thauwasser den Mist auslaugen und die besten düngenden Stoffe wegführen würde. Die Vortheile, welche das spätere Unterpflügen des ausgebreiteten Mistes bringt, bestehen darin, daß der Boden unter dem Miste in eine Art Gährung geräth, und daß der Mist selbst eine Menge atmosphärischer Stoffe verkörpert. Daher wird auch ein mit Mist bedeckter Boden sehr schnell grün, er ist beim Unterpflügen locker und rein von Unkraut, der Mist zersetzt sich in ihm schnell und wirkt um so mehr auf die erste Frucht, hält aber nicht lange nach. Fällt dagegen während der Zeit, in welcher der Mist ausgebreitet auf dem Felde liegt, sehr trocknes Wetter ein, so bringt das spätere Nichtunterpflügen Nachtheil, weil sich dann der Mist allzuschnell zersetzt und das Pflanzenwachsthum nur wenig befördert. Bei öfterer Düngung kann es nur gerathen sein, den Mist eine Zeit lang ausgebreitet liegen zu lassen; dagegen ist es bei seltner Düngung vorzuziehen, den Mist sogleich unterzupflügen, weil er dann länger nachhält. Frischen oder nassen Mist oder solchen, welcher mit schlechten Streustoffen vermengt ist, läßt man am besten längere Zeit ausgebreitet auf dem Acker liegen; das nämliche ist der Fall, wenn man einen mehr humosen, nicht zu bindigen, mehr thätigen, besonders aber einen solchen Boden vor sich hat, den man

durch die Ackergeräthe nicht gehörig lockern, mürben und reinigen kann. Dagegen ist in einem bindenden, kalten, sauren Boden das sofortige Unterpflügen des Mistes um so mehr anzurathen, als die im Boden erfolgende Gährung des Mistes den Boden erwärmt, ihn lockerer und thätiger und den schwer löslichen Humus löslicher macht. — Ist schon das längere Stehenlassen des Mistes in kleinen Haufen auf dem Felde sehr schädlich, so bringt es doch noch bei weitem mehr Nachtheil, den Mist in große Haufen auf den zu düngenden Acker aufzufahren und diese Haufen längere Zeit stehen zu lassen. Die Hitze, welche sich in diesen Haufen entwickelt, brennt den Mist so zusammen, daß kaum noch die Hälfte seiner ursprünglichen Menge übrig bleibt, und diese Hälfte hat ohnedies noch einen geringen Werth. Es mögen allerdings Fälle vorkommen, wo die Ausfuhr des Mistes zu einer Zeit, in welcher der zu düngende Acker noch nicht abgeerntet ist, sich als nothwendig herausstellt; dann aber muß man nothwendig jede Mistlage mit einer Schicht humusreicher Erde belegen und zuletzt den ganzen Haufen mit einer bindenden Erdart dicht beschlagen. — Je geringer die Menge der organischen und animalischen Stoffe im Boden ist, desto stärker muß man solche Felder düngen und umgekehrt. Eine schwache Düngung auf einem bereits ausgesaugten Boden und eine starke Düngung auf einem ohnehin schon sehr tragfähigen Boden ist gleich fehlerhaft. Erstere ist unzureichend, nicht allein um dem Boden eine länger andauernde Fruchtbarkeit zu verleihen, sondern sie wird auch nicht einmal durch die nächste Ernte lohnen; letztere ist unnütz, da den Pflanzen von Seiten des Bodens schon die nöthige Nahrung zugeführt wird. — Je schwammiger die Ackerkrume und je loser der Untergrund ist, desto näher an der Oberfläche muß der Dünger bleiben, damit der Einsickerung desselben vorgebeugt wird. Man darf den Mist aber auch nicht zu nahe an der Oberfläche lassen, weil sich sonst die wirksamsten Theile ungenutzt verflüchtigen. Am besten wird es sein, den Mist insoweit mit Erde zu bedecken, als nöthig ist, ihn der unmittelbaren Einwirkung der Luft zu entziehen, jedoch auch nicht so tief unterzubringen, daß ihn die Wurzeln der Pflanzen nicht erreichen können. Als Regel gilt in dieser Beziehung: Je tiefer die Pflanzenwurzeln in den Boden eindringen, desto tiefer muß auch der Dünger untergebracht werden; je oberflächlicher aber die Wurzeln liegen, desto flacher muß man den Dünger unterbringen, weil den Pflanzen die Nahrung aus dem Boden durch die Wurzeln zugeführt wird. Die Menge des anzuwendenden Düngers sollte stets ausreichend sein, um den Pflanzen ihre vollständige Entwickelung und ihr kräftiges Wachsthum zu sichern, schon auch aus dem Grunde, weil die Pflanzen mittelst ihrer Blätter einen großen Theil ihrer Grundstoffe aus der Atmosphäre aufnehmen. Diese Stoffaufnahme durch die Blätter wird aber um so bedeutender sein, je schneller und kräftiger ihr durch die Bodenkraft veranlaßtes Wachsthum ist. Im Allgemeinen läßt sich über die Stärke der Düngung etwas Bestimmtes nicht angeben, weil dieselbe von Gewohnheit und mancherlei zu berücksichtigenden Umständen abhängt. So bedingen z. B. die verschiedenen Arten des Stallmistes einen wesentlichen Unterschied hinsichtlich des anzuwendenden Gewichts; dann kommt aber auch viel auf die Beschaffenheit des Futters an, von dem der Mist gewonnen wurde, da Mist von trocknem und kräftigem Futter eine weit größere Menge düngender Stoffe enthält, als solcher, welcher aus grünen, nassen, wenig nährenden Stoffen erzeugt worden ist. Immer aber bleibt die Gewichtsbestimmung des Mistes behufs der Ausmittelung der Stärke der Düngung einer bestimmten Feldfläche die sicherste Richtschnur. Hiernach wird gewöhnlich ein

zweispänniges Fuder Stallmist zu 20 Ctr. angenommen, und man rechnet auf 180 □Ruthen 100 Ctr. Rindviehmist, wenn dieser nicht zu sehr zersetzt ist, als eine schwache, 160 Ctr. als eine mittle, 240 Ctr. als eine starke Düngung. Von Schafmist rechnet man meist $1/3$ weniger; doch ist zu berücksichtigen, daß dieser kürzere Zeit nachhält als der Rindviehmist. Bindender, kalter, feuchter Boden muß am stärksten mit Stallmist gedüngt werden, wenn man von der Düngung eine angemessene Wirkung haben will; solchen Boden braucht man aber nicht so oft zu düngen, als den thätigen, sandigen, trocknen Boden, wo eine schwache, aber öfters wiederholte Düngung räthlich ist. Abhängige Felder müssen auf den Höhen stets etwas stärker gedüngt werden, als am Fuße des Abhanges, weil durch Regen- und Thauwasser eine Menge düngender Theile herabgespült werden. Aber auch die Pflanzen selbst sind hinsichtlich des Düngerbedarfes und des Düngerersatzes sehr verschieden, je nachdem sie die Bodenkraft mehr aufzehren oder sie schonen, oder den Boden nicht nur nicht angreifen, sondern noch bereichern (s. Statik). — Das Unterpflügen des Mistes darf nie bei nasser Witterung und nie bei nassem Zustande des Bodens geschehen, weil sonst der Mist mehr verwittert als sich zersetzt, und die wohlthätigen Folgen der Gährung im Boden verloren gehen. Hat man langen strohigen Mist, so ist es nothwendig, denselben hinter dem Pfluge mit der Gabel einzulegen, denn nichts gewährt einen widerwärtigern Anblick, als ein frischgedüngter Acker, aus dessen Furchen der Mist zur Hälfte hervorragt, wozu noch kommt, daß der über dem Boden liegende Mist verwittert. — Oefters werden auch die Wintersaaten überdüngt, und in vielen Fällen bringt dieses Verfahren entweder durch den unmittelbaren schnellen Uebergang der düngenden Theile in die Pflanzen bei feuchter Witterung, oder durch den Schutz gegen die austrocknenden äußern Einflüsse große Wirkung hervor. Dessenungeachtet kann dieses Verfahren immer nur als Ausnahme betrachtet und sollte nur dann angewendet werden, wenn es zur Düngung vor der Saat an Zeit oder Dünger mangelte, oder wenn man einer schwächlichen Saat zu Hülfe kommen will. Zum Ueberdüngen der Saaten verwendet man am vortheilhaftesten nur kurzen, gut gemengten, egalen Mist. Die Ueberdüngung ist auf lockerem Boden nützlicher, als auf bindendem und kann auf die Saat nur dann düngend wirken, wenn sie der Regen frühzeitig genug in den Boden einspült; daher ist sie auch nur im Winter für Wintersaaten nützlich, für Sommersaaten dagegen nicht zu empfehlen. Uebrigens ist Vorsicht nöthig, daß man beim Ueberdüngen nicht einen mit Unkrautsamen verunreinigten Mist anwendet. — Ist es kaum möglich, auch nur mit annähernder Wahrscheinlichkeit zu bestimmen, wie viel die eine oder andere Pflanze dem Boden an Kraft entzieht, so ist es dagegen sehr leicht und auch fast völlig sicher, eine Berechnung darüber anzustellen, wie viel alljährlich in einer Wirthschaft Stallmist gewonnen wird. Eine solche Berechnung ist nicht nur räthlich, sondern sogar nothwendig, damit der Landwirth schon im Voraus weiß, über wie viel Stallmist er zu verfügen hat, mithin wie viel Morgen Land er alljährlich auszudüngen vermag. Gewöhnlich berechnet man die Erzeugung des Stallmistes nach der Stückzahl des Viehes; eine solche Berechnung hat aber gar keinen Werth. Will man sicher gehen und zu einem möglichst richtigen Ergebniß gelangen, so muß man die Erzeugung des Mistes nach der Menge des zur Verfütterung kommenden Futters und nach der Menge der anzuwendenden Streu berechnen. Am sichersten geht man bei der Berechnung der Misterzeugung, wenn man sämmtliches Futter auf Heuwerth reducirt und zu dem Gewicht desselben

das Gewicht des Futterstrohes und der Streu hinzurechnet. Diese zusammengezogene Summe des Gewichts, mit $2^3/_{10}$ multiplicirt, giebt die Gewichtssumme des gewonnenen Mistes von dem trocknen Futter und der Streu bei Rindvieh, welches auf dem Stalle gefüttert wird. Bei den Pferden und Schafen kann man eine so bedeutende Gewichtsvermehrung des Futters und der Streu selbst dann nicht annehmen, wenn sie ganz auf dem Stalle gefüttert werden, weil sich ihre Auswürfe weniger mit der Streu verbinden, daher nicht so stark eingestreut werden kann, und weil Pferde- und Schafmist bald in Gährung übergehen, wobei mehr Feuchtigkeit verdunstet, als beim Rindviehmist. Man kann daher bei den Pferden und Schafen die Masse des Heuwerths und der Streu dem Gewicht nach nur mit $1^2/_3$ multipliciren, um die Gewichtsmasse des Mistes zu ermitteln. Dafür ist aber auch Pferde- und Schafmist in seiner Wirkung kräftiger als der Rindviehmist. Doch muß man, da die Pferde und Schafe — und wo das Rindvieh geweidet wird, auch dieses — am Tage über nur wenig im Stalle gehalten werden, und dann ihre Auswürfe für den Misthaufen verloren gehen, bei dem Weide- und Zugvieh die Hälfte des ihnen verabreichten Heuwerths außer Berechnung lassen, wenn man zu einem annähernd richtigen Ergebniß gelangen will. Bei sehr saftiger Fütterung nimmt man folgende Verhältnisse in Beziehung auf Mistproduction an: 100 Pfd. folgender Futtermittel geben an Mist: Kartoffeln 70, Kohlrüben 50, Möhren 40, Runkelrüben 37, Wasserrüben 36, Wickfutter 50, grüner Klee 40, Gras 35 Pfd. Die Vermehrung des Gewichts des Streustrohs ist hierbei auf das Doppelte anzunehmen. — Was schließlich noch den wirthschaftlichen Kostenpreis des Stallmistes und dessen Bruttowerth beim Ackerbau anlangt, so stellt v. Daum folgende Berechnung hierüber an: Nimmt man an, daß die Fütterung des Rindviehs in $^2/_7$ Heu und $^5/_7$ Stroh besteht, so hat man folgende Gleichung: 2 Ctr. Heumist + 5 Ctr. Strohmist = 5 Ctr. Stroh. Nimmt man an, daß 1 Ctr. Heumist einen eben so hohen Werth hat als 1,4 Ctr. Strohmist, so erhält man 2,8 Ctr. Strohmist + 5 Ctr. Strohmist = 5 Ctr. Stroh und daraus 1 Ctr. Strohmist = 0,64 Ctr. Strohwerth. Rechnet man hinsichtlich der Nährstoffe 6 Pfd. Stroh 1 Pfd. Roggen gleich, so giebt dieses für 1 Ctr. Futterstroh 18,33 Pfd. Roggen; mithin kostet der aus 1 Ctr. Futterstroh gewonnene Mist 11,73 Pfd. Roggen. Sagt man weiter 2 Pfd. Stroh = 1 Pfd. Heu, so sind 2 Ctr. Heumist + 3,57 Ctr. Heumist = 5 Ctr. Stroh, oder 5,57 Ctr. Heumist = 2,5 Ctr. Heu, also 1 Ctr. Heumist = 0,45 Ctr. Heuwerth. Werden weiter 3 Pfd. Heu = 1 Pfd. Roggen gerechnet, so ist 1 Ctr. Heuwerth 36,67 Pfd. Roggen, und es fallen davon auf den Düngerwerth 16,50 Pfd., auf den Futterwerth 20,17 Pfd. Hiernach würde 1 Ctr. Stallmist 5 Pfd. oder 1 Berl. Metze Roggen werth sein. v. Mayer schätzt 1 Ctr. Stallmist werth 1,32 Metzen Roggen, Thaer 1,20 Metzen Roggen, Block 1,35 Metzen Roggen. Was den Bruttowerth des Stallmistes beim Ackerbau betrifft, so nimmt v. Daum an, daß 1 Ctr. Stallmist 20 Pfd. Roggenwerth erzeugt, und daß davon die erste Frucht 10, die zweite 5, die dritte $3^1/_3$, die vierte $1^2/_3$ Pfd. liefert.

2) Animalischer Dünger. Der rein animalische Dünger ist unter allen Düngemitteln der wirksamste. Bei seiner Anwendung muß man darauf bedacht sein, daß seine Zersetzung im Boden im Verhältniß zu der Entwickelung der Pflanzen erfolgt, daß man ihn nicht in zu großer Menge anwendet, und daß man ihn auf dem Acker gehörig vertheilt. Sehr zweckmäßig kann man den rein animalischen

Dünger mit Kalk und Erde versetzen; er kann dann sehr vortheilhaft zum Ueberdüngen der Saaten angewendet werden; doch darf man ihn auch hier nicht in zu großer Menge aufbringen. Das richtige Verhältniß ist das 3—4fache Aussaatmaß des Roggens auf gleicher Fläche. Zu dem animalischen Dünger gehören: 1) Fleisch von todten Thieren, welches ein sehr wirksames Düngemittel abgiebt. Am besten bestreut man die Cadaver mit ungelöschtem Kalk, vergräbt sie seicht, wirft die Masse, wenn sie sich zersetzt hat, aus, vermischt sie nach Absonderung der Knochen mit einer 5—6 Mal so großen Menge Erde und bringt das Gemisch in Haufen, welche öfters umgestochen werden. 2) Blut. Dasselbe enthält 76—80% Wasser, Fibrin, Albumin, die durch das Harmatosin gefärbten Kügelchen, mehrere fette Stoffe, Schwefel und Phosphor mit organischen Materien verbunden, phosphor-, schwefel- und kohlensauren Kalk, Magnesia, Soda und Potasche, Eisenoxyd, Chlorüre und milchsaure Alkalien. Payen räth, das normale Blut in 50 Mal so viel Wasser aufzulösen und durch Begießen auf dem Acker zu vertheilen, oder das Blut mit eben so viel Wasser bis zum Sieden zu erhitzen und die erhaltene Flüssigkeit nebst den auflöslichen Salzen auf den Komposthaufen zu gießen, oder es zu trocknen, zu pulverisiren und mit mineralischen Substanzen oder absorbirendem Kohlenstaub zu vermischen. Zum Gerinnen des Blutes wendet man am besten salzsaures Mangan oder salzsaures Eisenoxyd an. Man braucht von letzterem nur 5—8% vom Gewicht des Blutes, je nachdem letzteres 6 oder 8° am Aerometer zeigt. 1 Theil getrocknetes Blut soll 42 Theile guten Pferdemist oder 3 Theile Knochenmehl ersetzen. Bedingungen bei Anwendung des Blutpulvers sind, daß es sich im Zustande der feinsten Zertheilung befinde und so innig als möglich mit dem feuchten Boden vermengt werden, damit seine Zersetzung schnell erfolgen kann, weshalb es auch am besten bei bevorstehendem Regen angewendet wird. 3) Fische. In mehreren Colonien bilden verdorbene Stockfische einen vorzüglichen Dünger. Ihre Zubereitung ist leicht. Man zerschneidet sie, bringt sie dann zur Fäulniß in Haufen und vertheilt sie am Stamme der Pflanzen. An andern Orten benutzt man mit großer Sorgfalt verschiedene andere Fische: verdorbene Sardellen, Heringe, Stichlinge rc. Man schätzt den Werth dieses Düngestoffes bis 18 Mal höher als ein gleiches Quantum Stallmist. 4) Haare, Borsten, Federn, Abfälle von Häuten und Leder. Alle diese Stoffe sind pflanzennährend und sollten deshalb zur Düngung verwendet werden. Da indeß ihre Auflösung nur sehr langsam von statten geht, so muß man sie mit Erde und Kalk versetzen und so in Gährung bringen. Auf 1 preuß. Morgen braucht man 24 Berl. Schffl. dieser Stoffe. 5) Horn, Klauen und Hufe. Auch diese Stoffe geben einen sehr wirksamen Dünger ab; sie müssen aber ebenfalls vor ihrer Anwendung mit Kalk vermischt und dadurch zersetzt oder doch möglichst zerkleinert dem Boden einverleibt werden. Insbesondere sind die Abfälle der Horndreher, die Hornspäne, ein sehr wirksames und nachhaltendes Düngemittel, das sich für jeden Boden eignet. Man streut die Hornspäne bei windstillem Wetter auf die rauhe Saatfurche und eggt sie entweder mit dem Samen zugleich ein oder säet letztern erst, wenn die Hornspäne schon eingeeggt sind. Fällt bei dem Ausstreuen der Hornspäne ein feiner Regen, so ist dies nur erwünscht, indem dann die feinen Späne sogleich an dem Erdboden fest ankleben. Ihre Anfeuchtung mit Jauche und das Gährenlassen damit in Haufen befördert ihre schnelle Wirkung, welche, wenn die Hornspäne ohne vorherige Gährung angewendet werden, mehrere Jahre nachhält. Giebt man dem Acker eine halbe

Düngung mit Stallmist oder Pferch und eine halbe Düngung mit Hornspänen, so ist dies noch besser als die Anwendung der Hornspäne allein. Auf 1 Morgen braucht man von diesen Stoffen 16—20 Schffl. 6) Wollene Lumpen. Alle Lumpen von wollenen Zeugen geben einen vorzüglichen Dünger vorzüglich für leichte Bodenarten ab, indem sie hier, außer ihrer Düngefähigkeit, auch die Feuchtigkeit einsaugen und längere Zeit zurückhalten, mithin für die Pflanzen bei Trockenheit eine Quelle von Feuchtigkeit abgeben. Am besten tränkt man die Lumpen vor ihrer Anwendung mit Jauche und bringt auf den Morgen 20 Ctr. auf. Ihre Unterbringung muß sorgfältig geschehen, doch so, daß sie weder zu flach noch zu tief zu liegen kommen. Auch kann man die Lumpen in Gruben bringen und sie zur schnelleren Zersetzung mit Kalk vermischen. Mit Erde gemengt giebt dann diese Masse einen sehr kräftigen Dünger zum Ueberstreuen der Saaten. 7) Knochen. Dieselben unterscheiden sich von andern thierischen Stoffen besonders durch ihren großen Gehalt an unorganischen Stoffen, deren Menge aber bei verschiedenen Thieren und selbst bei Individuen derselben Gattung unter verschiedenen Umständen sehr abweichend ist. Junge Thiere enthalten davon weniger als ausgewachsene. Das Verhältniß der verschiedenen Bestandtheile wird einigermaßen auch durch die Lage der Knochen im Körper bedingt. Am ehesten zersetzen sich in der Erde die Kopf-, Wirbel-, Schaufel- und Rippenknochen der vierfüßigen Thiere, am spätesten die Röhrenknochen. Endlich weichen auch die Knochen der verschiedenen Thiere in der Zusammensetzung etwas von einander ab. Ungebrannte Knochen enthalten nach Vauquelin 51% animalische und 49% erdige Substanz bei Ochsen, 46, resp. 54 bei Kälbern, 48, resp. 52 bei Schweinen, 30, resp. 70 bei Schafen, durchschnittlich bei den Hausthieren 44% animalische und 56% erdige Substanzen. Die erdigen Theile bestehen fast zur Hälfte aus phosphorsaurem, dann aus kohlensaurem Kalk, etwas Natron, Fluorkalcium und Spuren von Kochsalz. Die animalische Substanz (Fett, Faser und Knorpel) besteht aus 48 Kohlen-, 28 Sauer-, 16 Stick- und 8 Wasserstoff. Demnach enthalten 100 Theile unausgesottene und ungebrannte Knochen 7% Stickstoff. Die organische sowohl als die unorganische Substanz der Knochen ist gleich wesentlich für die befruchtende Wirkung, obschon dies mehrere Schriftsteller hinsichtlich des organischen Theils, der Gallerte, bestritten haben; aber die Gallerte enthält $^1/_{16}$ des ganzen Gewichts Stickstoff. Auch hat es die Erfahrung gelehrt, daß die Gallerte der Knochen auf Grasland in flüssigem Zustande angewendet wirklich düngt. Man kann deshalb auch nicht daran zweifeln, daß von dem organischen Theile der Knochen deren wohlthätige Wirkung als Dünger einigermaßen abhängt, und es ist daher fehlerhaft, zur Düngung bestimmte Knochen vorher zu verbrennen. In dem Fall, wenn der Boden bereits genügenden organischen Stoff besitzt, werden allerdings gebrannte Knochen die gewöhnlichen Wirkungen der Knochen hervorbringen; wenn dagegen organischer Stoff im Boden fehlt, so werden ungebrannte Knochen stets sicherer sein. Die Knochen können in verschiedenen Formen zur Düngung angewendet werden. Entweder werden sie durch Maschinen zerkleinert, und ihre baldige Wirksamkeit hängt dann von dem Grade der Zerkleinerung ab. Grobkörnige Knochen werden erst spät zersetzt, wodurch die erste Frucht der vollen Einwirkung des Düngers beraubt wird; man muß daher die Knochen in möglichst gepulvertem Zustande anwenden. Eine andere Form der Anwendung der Knochen ist die, sie mittelst Schwefel- oder Salzsäure zu zersetzen und aufzulösen. In Schottland hat dieses Verfahren ein fast allgemeine Ausbrei-

tung erlangt, da die Beschleunigung und Erhöhung der Wirkung, welche die aufgeschlossenen Knochen im Vergleich zum Knochenmehl in Substanz zeigen, sehr auffallend ist. Die Knochen in der Form von Mehl oder Stücken, bringt man in ein Gefäß, vermischt sie mit der Hälfte des Gewichts kochenden Wassers und dann mit der Hälfte des Gewichts Schwefelsäure oder mit so viel sechsgrädiger Salzsäure, daß die Knochen davon bedeckt werden. Nach 8—10 Tagen kann man das Ganze herausnehmen und es entweder mit 200 Theilen Wasser verdünnt in flüssigem, oder mit Sägespänen, Holzkohlenstaub, Torfasche, feiner trockner Erde vermischt, in trocknem Zustande anwenden. Die Knochen in flüssiger Form anzuwenden, ist nach Johnston das vollkommenste und vortheilhafteste Verfahren. Nach in England angestellten Versuchen hat sich herausgestellt, daß 8, 4 und selbst 2 Bushel in Schwefelsäure aufgelöste Knochen einen eben so großen Ertrag von Rüben lieferten, als 16—20 Bushel Knochenmehl. Noch empfiehlt Johnston, den aufgelösten Knochen, insofern der Boden und die Knochen nicht diejenigen Stoffe enthalten, welche die Pflanzen erfordern, eine Kleinigkeit Holzasche, salpetersaures Natron oder gewöhnliches Salz und schwefelsaure Talkerde, von Kali- und Natronsalzen von jedem 5 Pfd., von Talkerdesalzen 10 Pfd. zu jeden 100 Pfd. Knochen zuzusetzen. Sehr vortheilhaft kann man auch die in Salzsäure aufgelösten Knochen mit Mistjauche verbinden und in dieser Form auf die Felder bringen. Man hat die Knochendüngung bei allen Feldfrüchten und, mit seltnen Ausnahmen, stets mit dem besten Erfolg angewendet. Ganz besonders aber hat sie sich beim Rübenbau bewährt. Was die Bodenbeschaffenheit anlangt, so bewährt sich der Knochendünger namentlich auf Sand-, Kalk-, Kreide- und Torfboden, weniger auf einem schweren Boden; mindestens muß er hier so angebracht werden, daß er mehrere Jahre in der Oberfläche bleibt, um seine Zersetzung zu beschleunigen. Noch besser wendet man die Knochen in einem schweren Boden mit Stallmist vermischt an, und zwar in dem Verhältniß, daß man auf 100 Ctr. Mist 5 Ctr. Knochen rechnet. Ueberhaupt aber ist es vortheilhaft, das Knochenmehl in Verbindung mit Stallmist anzuwenden. Der Knochendünger zeigt in dem Fall eine geringere Wirkung, wenn der Acker vorher gekalkt war, weil der Kalk schon theilweise die Dienste der Knochen verrichtet hat. Wendet man die Knochen in flüssigem Zustande an, so vertheilt man die Flüssigkeit mittelst eines Gießers, wendet man sie dagegen in trocknem Zustande an, so streut man sie für Halmfrüchte breitwürfig aus und eggt sie zugleich mit dem Samen unter, für knollen und krautartige Gewächse dagegen vertheilt man die Flüssigkeit portionenweise um dieselben herum. Auf den Morgen braucht man 4—6 Ctr. Knochenmehl à 110 Pfd. Eine größere Quantität soll nicht mehr Wirkung hervorbringen. Kauft man Knochenmehl, so muß man sich vorsehen, daß dasselbe nicht verfälscht ist, indem demselben oft Kalk, Sand, Steinkohlenasche beigemengt werden. Um das Knochenmehl auf solche Verfälschungen zu prüfen, schüttet man eine Portion davon in eine Schüssel, gießt so viel Wasser hinzu, daß ein Brei entsteht, und reibt diesen anhaltend zwischen den Fingern unter allmäligem weitern Zusatz von Wasser, bis sich die pulverigen Theile von den gröbern Stücken getrennt haben. Man läßt nun das Ganze einige Secunden ruhig stehen und gießt dann das überstehende trübe Wasser in ein Glas. Dieses Abschlämmen der pulverigen Theile wird so oft wiederholt, bis das Wasser durch das Knochenmehl nicht merklich mehr getrübt wird. Das rückständige abgewaschene Knochenmehl wird auf einem Bogen weißen Druckpapier ausgebreitet, und eine genaue Betrachtung desselben zeigt, ob und in

welcher Menge fremdartige Stoffe darin enthalten sind. Läßt man die durch das Abreiben des Knochenmehls gewonnenen trüben Flüssigkeiten eine Zeit ruhig stehen, so lagern sich die pulverigen Theile am Boden des Glases ab, können auf Papier gesammelt und ihrer Menge nach beurtheilt werden. Was davon durch aufgegossenen starken Essig aufgelöst wird, ist beigemengter Kalk. Etwaiger Zusatz von Thon oder Lehm wird sich durch das Ansehen und die Knetbarkeit des halbgetrockneten Schlammes zu erkennen geben. 8) Guano. Der Guano wurde in Deutschland zuerst im Jahre 1842 eingeführt. Derselbe befindet sich auf menschenleeren Inseln und Klippen längs der Küste von Südperu zwischen dem 13 und 14° S. B. Der Guano bildet unregelmäßige und abgeschlossene Lagen, die nach v. Humboldt hier und da eine Tiefe von 50—60 Fuß erreichen. Nach Winterfeldt giebt es 3 Arten dieses aus den Excrementen der Seevögel entstehenden Düngers: rothen, dunkelgrauen und weißen. Unter diesen Arten scheint derjenige der beste zu sein, in welchem sich noch ganz deutlich die Federn der Seeraben entdecken lassen. Derselbe ist grauweiß und entwickelt schon bei gelinder Erwärmung viel Ammoniak. Die mit dem grauweißen Guano von Sprengel angestellte chemische Analyse lieferte folgende Resultate: 100,000 Gewichtstheile Guano gaben, nachdem derselbe bei 18—20° R. getrocknet worden war, beim Verbrennen 30,900 Gewichtstheile Asche; diese bestand aus: phosphorsaurer Kalkerde nebst Spuren von Eisenoxyd 15,605, phosphorsaurer Talkerde 1,540, Kieselerde, Quarz, Glimmer und Magneteisensand 5,840, kohlensaurer Kalkerde 2,957, kohlensaurer Talkerde 840, Alaunerde 39, schwefelsaurem Kali 1,524, Chlorkalium 870, Chlornatrium 1,484 Gewichtstheilen. Ferner enthielen 100,000 Gewichtstheile Guano an Harnsäure, Ammoniak und Phosphorsäure 61,180, an Federn und Unreinigkeiten 7,440, an Harz 680 Gewichtstheile. Dieser reiche Gehalt an Harnsäure und Ammoniak ist die vorzüglichste Ursache der Düngekraft des Guano. Bei der großen Nachfrage nach Guano kam es bald dahin, daß derselbe mit verschiedenen mineralischen Stoffen verfälscht und dadurch sein Düngewerth sehr herabgesetzt wurde. Man muß deshalb den Guano vor dessen Ankauf prüfen. Ist derselbe ein gleichförmiges Pulver, wie z. B. der aus Peru und Chili kommende, so wiegt man 4 Loth davon ab und läßt dieses Quantum, auf Papier ausgebreitet, an einem mäßig warmen Orte einige Tage liegen, damit er lufttrocken werde. Was der Guano nach dieser Zeit an Gewicht verloren hat, ist als überschüssiges Wasser in Rechnung zu bringen. Ist der Guano, wie z. B. der patagonische und afrikanische, von ungleichförmiger Beschaffenheit, so muß man durch Zerreiben der Klumpen zuvor ein möglichst egales Gemenge herzustellen suchen, ehe man die zum Trocknen bestimmte Portion davon abwiegt. Eben so muß man die etwa darin vorhandenen Federn, Lederstücke, Steine ꝛc. gleichförmig auf die ganze Masse zu vertheilen suchen. Da die Steine oft sehr fest mit der Guanomasse überklebt sind, so thut man wohl, eine besondere Portion des Guano in einem Topfe mit heißem Wasser zu übergießen und eine Nacht hindurch weichen zu lassen, worauf Steine und Sand beim Abschlämmen und Abspülen mit Wasser zurückbleiben. Die Prüfung durch Verbrennen ist nun das einfachste und zuverlässigste Verfahren. Man schüttet zu diesem Zweck 1 Loth von dem lufttrocknen Guano in einen Blechlöffel und stellt diesen so lange auf glühende Kohlen, bis nur noch eine weißliche oder gräuliche Asche zurückbleibt, welche man nach dem Erkalten wiegt. Je weniger Asche zurückbleibt, desto besser ist der Guano; die besten peruanischen Sorten hin-

terlassen nur 25—33%, die schlechten Guanosorten 60—75, die absichtlich verfälschten noch mehr Procent Asche. Von echtem Guano ist die Asche immer weiß oder grau; eine gelbe oder röthliche Farbe deutet auf Verfälschung mit Lehm, Erde ꝛc. hin. Der wichtige Einfluß des Guano auf die Vegetation ist durch zwei Umstände bedingt: 1) daß er eine wohl gemischte Verbindung einer bedeutenden Anzahl derjenigen Substanzen enthält, welche die Pflanzen zu ihrem vollkommenen Wachsthume und zu ihrer Entwickelung bedürfen, 2) daß diese Mischung eine beträchtliche Menge von Ammoniak und phosphorsaurer Kalkerde einschließt. Durchschnittlich mögen 150 Pfd. Guano so viel Knochenerde enthalten, als 100 Pfd. Knochen, und in demselben Verhältniß wird sein Einfluß auf den Boden, verglichen mit dem der Knochen, bleibend sein, insoweit als dies die Knochenerde betrifft. Doch reicht ein gleiches Gewicht Knochen in der Befruchtung des Landes weiter, als ein gleiches Gewicht Guano. Dies scheint zwar die Erfahrung nicht zu bestätigen, indem 8—10 Gewichtstheile Knochen erforderlich sind, um einen Durchschnittsertrag von Rüben zu liefern, während 4—5 Gewichtstheile Guano dieselben Dienste thun, aber man muß dabei berücksichtigen, daß die Wirkung der Knochen weit langsamer, dafür aber bedeutend nachhaltiger ist als die der Knochen. Ueber die productive Kraft des Guano hat Geyer fortgesetzte Versuche angestellt und gefunden, daß 1 Ctr. Guano bei zweckentsprechender Anwendung in seiner erstjährigen Wirkung auf 60% zu berechnen ist, daß er im Mittel 6 Berl. Schffl. Roggen, mithin durch seine auf 3 Jahre hinausreichende Gesammtwirkung 10 Schffl. Roggen sammt der entsprechenden Menge Stroh producirt. Im Verhältniß zum Rindviehmist und dessen Wirkung ist 1 Ctr. Guano gleich $66^2/_3$ Ctr. Rindviehmist. In England wendet man Guano und Knochenmehl in Verbindung mit einander an, und hat davon stets eine bedeutendere Wirkung, als wenn jede dieser Substanzen für sich allein angewendet wird. Guano allein beschleunigt die Entwickelung der jungen Pflanzen allzusehr, so daß dieselben der Gefahr der Frühreife ausgesetzt werden, während das Knochenmehl für sich allein nur ein langsames Wachsthum bewirkt, aber in seiner Wirkung nachhält. Werden nun diese beiden Düngemittel mit einander verbunden angewendet, so vereinigen sich die wohlthätigen Wirkungen beider; der Guano befördert das rasche Auflaufen und das Wachsthum in der ersten Zeit, während das Knochenmehl die Pflanzen im Herbst im kräftigen Wachsthum erhält. Außer mit Knochenmehl kann man den Guano noch mit Erde, Sand, Gyps und Asche vermischt anwenden. Dagegen darf man ihn nicht mit ungelöschtem Kalk vermischen. Von wesentlichem Einfluß auf die Wirksamkeit des Guano ist die Art der Unterbringung desselben. Guano, auf die Saat gestreut, bringt keine oder nur sehr geringe Wirkung hervor, wenn nicht besonders günstige — feuchte — Witterung eintritt. Dagegen zeigt er seine volle Wirkung, wenn er in den Boden gebracht und mittelst der Egge innig mit demselben vermischt wird. Sehr wirksam zeigt er sich auch, wenn er im Wasser aufgelöst während der Vegetation der Pflanzen an diese gebracht wird. Im Allgemeinen gelten hinsichtlich des Guano folgende Regeln: Der Guano darf nie in unmittelbare Berührung mit den Samen gebracht werden, indem er die Keimkraft derselben zerstört. Ist der Guano klumpig, so muß er vor seiner Anwendung gepulvert werden. In leichten und trocknen Bodenarten ist der Guano weiter von den Samen zu entfernen als in schweren und nassen Bodenarten, in welchen letzten man am besten den Guano mit Sand vermischt oder in Verbindung mit Stallmist anwendet. Zu tief darf man

den Guano nicht unterbringen, weil er sonst seine Wirksamkeit verlieren würde. Bei anhaltender Dürre äußert der Guano keine Wirkung auf das Pflanzenwachsthum; diese tritt erst nach einem Regen ein. Uebrigens kann man den Guano bei allen Culturpflanzen anwenden. Im Allgemeinen rechnet man auf den Morgen 2—3 Ctr. Guano, in Verbindung mit Stallmist angewendet aber nur $1^1/_2$ Ctr. 9) Maikäfer. Da der Maikäfer ein vollkommen ausgebildetes Thier ist, so müssen auch unbedingt alle seine Theile eine düngende Wirkung haben. Durchschnittlich wiegt 1 Berl. Schffl. Maikäfer $^1/_4$ Ctr. 100 Gewichtstheile lebende Maikäfer ergeben nach dem Tödten und Trocknen 31,2 Gewichtstheile. 1 Ctr. Maikäfer wird daher durch das Trocknen auf $37^1/_3$ Pfd. reducirt. Vergleicht man nun getrocknete Maikäfer mit dem Knochenmehl, so stellt sich folgendes Resultat heraus: 1 Schffl. lebender Maikäfer 27—28 Pfd. ergeben nach dem Trocknen $8^1/_2$ Pfd., und diese $8^1/_2$ Pfd. Maikäfer bringen den nämlichen Effect hervor als eine gleiche Quantität Knochenmehl. 10) Weidemist. Darunter ist derjenige Mist zu verstehen, welchen das Vieh während der Weide auf den Acker fallen läßt. In der Regel nimmt man an, daß dem Acker durch den Weidemist eine Düngung zugeführt werde; scheinbar ist dies auch der Fall, in der That wird aber das Ackerland durch den Weidemist sehr wenig befruchtet. Meyer rechnet $^3/_5$, andere Schriftsteller dagegen rechnen die Hälfte des Düngers auf die Weide, wenn eine Kuh nur des Nachts im Stalle steht. Zugegeben, daß diese Angabe richtig sei, so muß aber bestritten werden, daß jene $^3/_5$ oder $^4/_8$ Weidemist dem Acker wirklich zu gutekommen. Die Erfahrung lehrt nämlich, daß da, wo der Acker mehrere Jahre zur Weide niedergelegt wird, der Graswuchs vom vierten Jahren an abnimmt; wenn nun der Weidemist den Acker wirklich befruchtete, so würde eine solche Abnahme nicht stattfinden. Der Grund, daß Weidemist nur eine äußerst geringe Wirkung äußert, ist darin zu suchen, daß er, dem Boden nicht einverleibt, verwittert, daß seine Substanz alsbald von Insekten verzehrt wird. Auch bewähren die schlechteren Ackerklassen, welche größtentheils mehr als Weide denn als Ackerland benutzt werden, keineswegs die Annahme, daß Weidemist das Land befruchte. Denn selbige werden oft 5—8 Jahre beweidet und geben doch sehr schlechte Ernten. Indeß bedingen hier Schaf- und Rindviehexcremente einen sehr großen Unterschied. Das vorstehend Angeführte bezieht sich hauptsächlich auf die Excremente der Rinder; der Schafmist dagegen zersetzt sich schnell, befördert den Graswuchs und vermehrt dadurch, daß die üppiger aufwachsenden Weidepflanzen atmosphärische Stoffe verkörpern, sowie durch verbesserte Weide und mehr zurückbleibende Wurzeln allerdings die Bodenkraft. Es ist daher sehr richtig, daß sich mit der Länge der Zeit eine Rindviehweide verschlechtert, während sich die Schafweide verbessert. Nur da allenfalls kann Weideland noch durch die Excremente des Rindviehs verbessert werden, wo das Klima beständig feucht ist, indem dadurch eine schnelle Auflösung und Zersetzung der Excremente bewirkt wird, welche dann dem Boden wenigstens theilweise zu gute kommen. 11) Pferch oder Hordenschlag. Derselbe wirkt auf einem Boden, der vorher nicht zu sehr entkräftet war, auf 2—3 Früchte. Seine Wirkung zeigt sich in mehrfacher Hinsicht sehr vortheilhaft; die Excremente dienen nicht nur an und für sich zur Pflanzennahrung, sondern sie zersetzen auch die im Boden befindlichen vegetabilischen Stoffe und machen die Ackerkrume mürbe. Ein gepferchter Acker zeichnet sich deshalb stets durch den milden Zustand der Ackerkrume sehr vortheilhaft aus. Auch die Ausdünstungen der auf dem Boden liegenden

Schafe scheinen einen günstigen Einfluß auf die Ackerkrume zu haben. Man kann die Pferchdüngung eintheilen in starke, mittle und schwache. Die starke eignet sich für Handelsgewächse und Kohlarten, die mittle für die Getreidearten, die schwache zur Nachhülfe für manche Culturpflanzen, denen man nicht zutraut, daß sie die nöthige Kraft im Boden finden. Thaer nimmt an, daß 2400 Schafe eine starke, 1800 Stück eine mittle, 1200 Stück eine schwache Düngung auf 1 Morgen in einer Nacht bewirken. Diese Annahme ist jedoch noch nicht ausreichend, da die Nächte nicht gleich lang sind und man, vorausgesetzt, daß die Schafe gleichmäßig ernährt und die Horden gleichmäßig fortgerückt werden, annehmen darf, daß man um so mehr Schafe in den Horden haben müsse, um so viel kürzer die Zeit ihres Lagers in denselben ist. Rechnet man nun mit Meyer die Nächte in der letzten Hälfte des April $9^3/_4$, in der ersten Hälfte des Mai $8^3/_4$, in der letzten Hälfte des Mai 8, im Juni $7^1/_3$, im Juli 8, im August $9^1/_2$, im September $11^1/_2$, im October $13^1/_2$, im November $15^1/_3$ Stunden, so bedarf der Morgen in der letzten Hälfte des April 1846, in der ersten Hälfte des Mai 2059, in der letzten Hälfte des Mai 2250, im Juni 2454, im Juli 2250, im August 1894, im September 1565, im October 1333, im November 1161 Schafe zu einer mittlen Düngung. Die Schafe in den Horden eng zu stellen und letztere in jeder Nacht fortzuschlagen, ist nicht zu empfehlen, weil es schwer ist, dieses Fortschlagen regelmäßig zu bewirken. Am kräftigsten wirkt der Pferch, wenn auf gepflügtem Lande gehordet und derselbe so schnell als möglich untergepflügt wird. Wird auf festem Acker gepfercht, so muß das Unterpflügen der Excremente noch mehr beschleunigt werden, damit dieselben nicht von etwa einfallendem Regen weggeschwemmt oder von Luft und Sonne ihrer düngenden Bestandtheile beraubt werden. Um letzteres zu vermeiden, erweist es sich als sehr vortheilhaft, wenn man auf den frischen Pferch Gyps streut, indem dieser das Ammoniak bindet und dem Boden bewahrt. Besser ist es aber stets, nur schmale Streifen zu behorden, um den Pferch schnell unterpflügen zu können. Wird schon besäetes Land gepfercht, so darf dies nur bei Trockenheit des Bodens geschehen. Uebrigens verträgt ein thoniger, zäher, kalter Boden einen stärkern Hordenschlag, als ein lockerer, warmer, thätiger Boden, weil in jenem der Pferch weniger schnell zersetzt wird und deshalb minder stark wirkt. Der Pferch darf nie so tief untergepflügt werden, daß er den Pflanzenwurzeln zu weit entrückt wird. Auf entkräftetem Acker thut man wohl, die Saatfurche zu behorden und den Pferch mit den Samen zugleich einzueggen. Die Vortheile der Pferchdüngung bestehen in Folgendem: a) Man wird dadurch in die Lage gesetzt, sehr entfernte oder hochgelegene, mit dem Wagen schwer zugängliche Grundstücke mit Ersparung der Mistfuhren auf eine leichte Weise zu düngen. b) Wird in stroh- und holzarmen Gegenden viel Streu erspart. c) Wird den Feldern nicht durch unreinen Mist Unkrautsamen zugeführt. d) Werden außer den Mistfuhren auch viele Handarbeiten, welche das Aufladen und Breiten des Mistes erfordern, erspart. e) Ist der Pferch schnell löslich; es wird deshalb durch seine baldige Wirkung das Düngercapital schnell umgesetzt. f) Kann man durch das Pferchen einer zurückgebliebenen und schwächlichen Saat schnell und kräftig nachhelfen. g) Wird durch das Pferchen das Ungeziefer vertrieben und der zu lockere und trockne Boden festgetreten.

3) Vegetabilischer Dünger. Unter vegetabilischem Dünger versteht man alle Pflanzen und Pflanzentheile, welche dem Acker einverleibt werden, ohne daß sie vorher durch den Magen der Thiere gegangen oder zur Aufsaugung thierischer Ex-

cremente verwendet worden sind. Die vegetabilischen Düngemittel bereichern zwar den Boden nicht in dem Maße wie Stallmist und rein animalischer Dünger, tragen aber zur Beförderung der Fruchtbarkeit des Bodens doch wesentlich bei, und ihre Anwendung in einem sehr thätigen Boden ist sogar vortheilhafter als die des Stallmistes und des animalischen Düngers, weil jene solchen Boden gewissermaßen abkühlen und erfrischen. Zu den vegetabilischen Düngemitteln gehören: a) Unkräuter. Alles ausgejätete Unkraut, insofern es nicht zur Viehfütterung verwendet wird, giebt einen verhältnißmäßig nicht unbedeutenden Düngerzuschuß. Am besten bringt man die Unkräuter in Haufen, vermischt sie mit Erde und läßt sie faulen. Ihre Wirkung beruht auf der Erzeugung von Kohlensäure, Eiweiß und Ammoniak. Damit aber solcher Compost nicht die neue Entstehung von vielem Unkraut veranlaßt, muß man das Unkraut ausraufen, wenn es noch keinen Samen angesetzt hat. Wurzelunkraut muß vollständig verwest sein, ehe man es zur Düngung anwenden darf. b) Rasen. Wenn derselbe keine Säuren enthält, so bewährt er sich als ein sehr wirksamer und nachhaltender Dünger. Es ist deshalb zu empfehlen, von allen verlorenen Plätzen den Rasen abzugraben, ihn in Haufen aufzuschichten und zwischen jede Lage Rasen eine Schicht Stallmist zu bringen. Rasen aus Sümpfen und Mooren, die stets viele Säuren enthalten, muß man zu deren Abstumpfung mit Kalk versetzen. Ist der so behandelte Rasen durch Zersetzung in einen kräftigen Dünger umgewandelt worden, so wendet man ihn eben so wie die aus den Unkräutern erhaltene Pflanzenerde am zweckmäßigsten zur Ueberdüngung der Saaten an. c) Gründüngung. Dieselbe besteht darin, daß man auf einem Acker Pflanzen, besonders solche, deren Stengel und Blätter eine große Masse geben, zu dem Zweck anbaut, um sie vor oder zu ihrer Blüthezeit umzupflügen und so dem Acker eine Düngung zu geben. Nach Sprengel soll der Hauptnutzen einer grünen Düngung vorzüglich darin bestehen, daß die zu diesem Zweck angesäeten Pflanzen mit ihren tief eindringenden Wurzeln Stoffe aus dem Untergrunde holen und in die Ackerkrume bringen, aus welcher jene durch das Regen- und Schneewasser entfernt worden sind, und daß somit durch jenes Hervorholen, sowie durch das Aufsaugen von nährenden Stoffen aus der Atmosphäre mittelst der Blätter der Ackerkrume Nahrungsmittel zugeführt werden, welche sonst unbenutzt bleiben. Aber auch durch die Pflanzenmasse selbst werden der Ackerkrume nicht unbedeutende nährende Stoffe zugeführt. Nächstdem gewährt diese Düngung auch in der Beziehung große Vortheile, weil sie wohlfeiler ist als die animalische Düngung, namentlich durch die Ersparniß an Fuhren. In solchen Wirthschaften, wo Düngerarmuth herrscht, wo die Felder entlegen oder auf Anhöhen befindlich sind, muß diese Düngung hauptsächlich am Platze sein; dies gilt auch noch von den scharfen, warmen, sehr thätigen Feldern, welchen eine Düngung mit Stallmist oder rein animalischem Dünger nicht zusagen würde. Hiermit soll aber keineswegs die Behauptung aufgestellt werden, daß die grüne Düngung die Anwendung anderer Düngemittel, namentlich des Stallmistes, überflüssig mache; dieselbe dient vielmehr nur zur Unterstützung des Feldbaues, beseitigt in gewissen Fällen Düngerarmuth und setzt den Landwirth in den Stand, Felder zu befruchten, wozu ihm sonst die Mittel fehlen würden. Die Gründüngung kann schon aus dem Grunde im Allgemeinen nicht empfohlen werden, weil es jedenfalls weit vortheilhafter ist, grüne, zur Nahrung der Thiere dienende Pflanzen zu verfüttern und erst mit dem daraus erhaltenen Mist den Acker zu düngen. Auch eignet sich die Gründüngung nur für einen warmen Boden;

auf kalten, bindenden, vorherrschend feuchten oder gar nassen Bodenarten angewendet, ist sie fast ohne allen Erfolg. Zur Gründüngung können auch nur solche Pflanzen dienen, deren Wachsthum und Gedeihen schnell und sicher ist, die mit ihren Wurzeln tief in den Boden eindringen oder einen krautartigen Wuchs haben und viele Blätter treiben. Zur Gründüngung gehören: 1) Die Nebbien'sche Krautdüngung. Man wendet dazu Gesäme von wohlfeilen Gräsern und von Unkräutern an, die zugleich sehr vielen Samen tragen, in Menge und auf das wohlfeilste zu sammeln sind und in umsichtiger Mischung gesäet den Boden sehr dicht bewachsen. Damit ist der Vortheil verbunden, daß eine Menge verschiedener Arten von Pflanzen gewählt werden können, die, bevor sie zu Samen kommen, dem Acker einverleibt werden und selbst den ärmsten Boden sehr kräftigen. Man kann diese Düngung nach jeder Feldfrucht anwenden. Die Gemenge einjähriger Pflanzen können z. B. nach vorjährigen Behackfrüchten gleich im Frühjahr vor der Gerste angewendet werden, brauchen, um 6—10 Zoll hoch zu wachsen, nur einige Wochen, bis zu welcher Zeit man halbgepflügte Brache saatfertig halten kann, die dann mit solchem Gründüngungsgemenge besäet und nach 6—8 Wochen zur Wintersaat gestürzt wird, oder um die Wendefurche der Brache zu besäen und deren Kraft zu erhöhen. Eben so können auch die Gemenge zwei- und mehrjähriger Pflanzen zur Gründüngung angewendet werden, z. B. in die gestürzten Stoppeln, um sie in leichtem Boden zur Sommerung unterzupflügen oder in schwerem Boden noch vor Winter zu stürzen und im Frühjahr noch das dritte Mal zu beackern. Nebbien schätzt, wohl sehr übertrieben, 1 Pfd. solchen Düngesamen in der Wirkung 10 Ctr. Mist gleich. Auch Sprengel empfiehlt Pflanzengemische zur Gründüngung, namentlich schnellwüchsige Pflanzen, solche, welche viel Stickstoff enthalten, und alle Sumpf- und Wasserpflanzen. Sprengel theilt die Gründüngungspflanzen ein in einjährige Gewächse, welche in die Brache gesäet und im Herbst zur Winterung untergepflügt werden, und in perennirende Gewächse, welche unter Sommerung gesäet und im Spätherbst für die nächste Jahresfrucht untergepflügt werden, verlangt jedoch, daß mit diesen Pflanzen wenigstens nicht ganz kraftloser Mittelboden angesprochen werden soll. Von den einjährigen Pflanzen empfiehlt Sprengel: Melde (Atriplex hortensis), Gänsefuß (Chenopodium viride), Ackerspergel (Spergula arvensis), wilder Spergel (S. pentandra), Kornrade (Agrostemma Githago), Sommerraps oder Sommerrübsen, Senf, Täschelkraut (Capsella bursa), Kreuzkraut (Senecio vulgaris), Gartensalat, Gänsedistel (Sonchus oleraceus), von jeder Pflanzenart 2 Loth Samen gemischt auf glattgeeggten Acker gesäet und eingewalzt. Von perennirenden Pflanzen sollen gesäet werden: gemeiner Lattig (Rumex obtusifol.), Winterspinat, Sauerampfer (Rumex acetosa), Akelei (Aquilegia vulgaris), Winterraps, Riesenklee (Meliotus vulgaris), Beifuß (Artemisia vulgaris), Wermuth (Artemisia Absinthium), Rainfarrn (Tanacetum vulgaris), Hartheu (Hypericum perforatum), Kugeldistel (Echinops banaticus), von jeder Pflanze 24 Loth Samen gemischt. Unter den Unkräutern verdient behufs der Gründüngung besonders auch der Hederich Beachtung. Läßt man denselben bei der mehrmaligen Ackerung jedesmal erst grün werden, bevor man den Acker wieder umpflügt, so begeilt er den Boden und kann in manchen Fällen eine schwache Düngung ersetzen. Gut ist es dann, den umgebrochenen Acker alsbald hinter dem Pfluge her zu eggen, weil dann die Unkrautsamen leichter und in größerer Menge auflaufen können. 2) Lupine. Dieselbe eignet sich unter allen Pflanzen am besten zur Gründüngung, schon aus

dem Grunde allein, weil sie ihre düngende Kraft auf mehrere nach ihr angebaute Gewächse äußert. Dazu kommt noch, daß, weil die Lupine von keinem Vieh gefressen wird, dieselbe auch keinen Futterwerth hat. Die Lupinen dringen mit ihren Wurzeln bis 24 Zoll tief in den Boden, bringen also Stoffe zu Tage, welche für die nicht tief wurzelnden Gewächse so gut wie verloren sind. In Folge dieses tiefen Eindringens, und weil sie mit ihren Blättern viele Feuchtigkeit aus der Luft aufsaugen, leiden sie nie durch Dürre. Die Lupine hat aber das Eigenthümliche, daß sie nur auf ganz magerm Boden reifen Samen bringt, weil sie auf gutem Boden fortwährend treibt und blüht. Man säet die Lupine im Herbst oder Frühjahr in gut bearbeitetes Land, etwa $1^1/_2$ Schffl. auf den Morgen, bringt den Samen mit der Egge unter und walzt die noch obenauf liegenden Körner ein. Um die Pflanzen beim Pflügen vollkommen unterzubringen, befestigt man an dem Sech einen Stock, der so lang ist, als die Furche breit genommen wird. Die Lupine, welche schon früher von v. Wulffen zur Gründüngung empfohlen, aber ziemlich wieder in Vergessenheit gekommen war, wurde neuerdings wieder von v. Plotho zu Ehren gebracht. Derselbe weist nach, daß er nur durch den Anbau der weißen Lupine behufs der Gründüngung sein völlig entkräftetes und verarmtes Gut wieder in die Höhe gebracht habe, und zwar auf Höheboden mit vorherrschendem Sand mittelst folgender Fruchtfolge: 1) Lupinenbrache, 2) Roggen, 3) Lupinenbrache, 4) Roggen, 5—8) Weide mit Schafschwingel. Dem größten bisherigen Bedenken wegen des Reifwerdens der Lupinen setzt v. Plotho seine eigenen Erfahrungen entgegen, die in einem Zeitraume von 6 Jahren immer günstige Ergebnisse geliefert haben. Die weiße Lupine widersteht erfahrungsmäßig am sichersten und längsten allen nachtheiligen Witterungseinflüssen, erholt sich sehr bald wieder beim Eintritt fruchtbarer Witterung und sucht und findet auch noch da Nahrung und wächst fröhlich fort, wo eine andere Feldfrucht nicht mehr gedeihen würde. Namentlich in Bodenarten, wo der Sand vorherrscht, tritt die Lupine vermittelnd und heilbringend auf, indem sie mit ihrer Krautmasse den Boden bereichert. 3) Hülsenfrüchte. Sie sind zwar auf bindendem und kraftvollem Acker ein wirksames, aber der Kostbarkeit der Saat halber ein zu theures Düngemittel. 4) Spergel. Derselbe gedeiht auf dem leichtesten und lockersten Sandboden, wenn er nur so viel Regen erhält, um aufzulaufen und zu wachsen. Auf solchem Boden ist die Gründüngung mit Spergel eine herrliche Sache. Wenn es möglich ist, pflügt man den Spergel in der Brache zwei Mal zu Roggen unter. Die erste Aussaat erfolgt schon Ende Mai oder Anfangs April, wenn der Acker noch Winterfeuchtigkeit hat, wo dann der Samen sicher aufgeht; diese Saat wird nach Johannis untergepflügt, der Acker geeggt, gewalzt und wieder mit Spergel besäet, den man Anfangs bis Mitte September unterpflügt, worauf dann sofort die Roggensaat folgt. Der Düngespergel muß natürlich dick stehen; auf 100 □Ruthen säet man 1 Berl. Scheffel. Die erste Saat wird leicht eingeegt und gewalzt; wenn die Pflanzen in voller Blüthe stehen, werden sie untergepflügt, und Sandboden wird stark gewalzt, damit die zweite Saat desto sicherer gedeihe. Sogleich nach geschehener Roggenernte kann man die Stoppel umpflügen und mit Spergel besäen, diesen mit den Schafen schwach behüten und ihn nach bestellter Wintersaat unterpflügen, was für darauf folgenden Hafer eine große Hülfe ist. Für Roggen auf leichtem, lockern Sandboden hat die Gründüngung mit Spergel einen eben so hohen Werth als eine gewöhnliche Mistdüngung, ist aber natürlich nicht so nachhaltig wie diese. 5) Buch-

weizen. Dieser eignet sich insofern zur Dungsaat, als sein Same nicht kostbar ist; indeß verlangt er schon einen bessern Boden als der Spergel, und kommt diesem in der Wirkung nicht gleich. 6) Raps und Rübsen sind die wohlfeilsten Aussaaten behufs der Düngung; auch bringen sie vermöge ihrer tiefdringenden Wurzeln die tiefer in dem Boden liegenden nährenden Theile empor und bewirken zugleich die Lockerung des bindenden Bodens. Noch besser wirken sie, wenn sie im Gemisch mit Erbsen, Wicken, Buchweizen rc., jede Saat für sich allein, ausgesäet werden. 7) Madia. Dieselbe besitzt vorzugsweise viele düngende Theile, namentlich zur Düngung kaliarmen Sandbodens. Nachdem der Acker zur Winterung umgebrochen worden ist, wird die Madia gesäet; die Pflanzen müssen noch vor Entwickelung der Blüthe, wo sie den mehrsten Saft haben, mit der Walze niedergedrückt, so seicht als möglich untergepflügt und die rauhe Fläche bloß gewalzt werden. Nach 4—5 Wochen ist die Pflanze in Fäulniß übergegangen, und der Acker erscheint nach dem Eggen in einem lockern Zustande. Soll zu Sommergetreide oder Kartoffeln mit Madia gedüngt werden, so erfolgt die Aussaat im August. Auf den Morgen säet man $2^1/_2$— 3 Berl. Metzen. 8) Waldkreuzwurz (Senecio sylvaticus). Diese Pflanze wird 2—3 Fuß hoch, gedeiht auch auf scharfsandigem Haideboden, wächst sehr rasch, zeichnet sich durch ein fettes öliges Wesen aus und hat ein starkes, weit um sich greifendes Wurzelwerk. Sie wird im Sommer gesäet und im Herbst untergepflügt. 9) Getreide. Der Bau und die Natur der Cerealien geben denselben als Düngesaaten keinen eigenthümlichen Vorzug. Da ihr Samen kostbar ist, da sie nicht dicht stehen, nicht tief wurzeln und kein bedeutendes Blattvermögen haben, so eignen sie sich wenig zur Gründüngung. Gleichwohl behauptet der jüngere Thaer, daß der Winterroggen, und namentlich zu Kartoffeln, ein gutes Düngemittel sei. Man soll ihn das Jahr zuvor, 1 Berl. Schffl. pr. Morgen, unter das Sommergetreide einsäen und im nächsten Frühjahr, wenn er in die Aehren tritt, zu den Kartoffeln unterpflügen. Nach einer solchen Düngung will Thaer auf einem lockern reinen Sandboden, auf dem sonst nur 64 Scheffel Kartoffel pr. Morgen erbaut werden, 96 Schffl. von der ausgezeichnetsten Qualität geerntet haben. 10) Quinoamelde, empfohlen von Pabst ihres blattreichen kräftigen Wachsthums halber. 11) Kornrade; sie hat sich nach damit angestellten Versuchen in Hinterpommern bestens zur Gründüngung für Getreide bewährt. 12) Klee. Man benutzt ihn gewöhnlich erst dann zur Düngung, wenn man 1—2 Schnitte von ihm genommen hat; nach dem letzten Schnitt läßt man ihn wieder einige Zoll emporwachsen und pflügt ihn dann unter. Bei diesem Unterpflügen ist aber, wenn die gute Wirkung nicht verkürzt werden soll, zu beobachten, daß es nicht bei nasser Witterung geschehen darf, weil sich sonst der Klee unter der zusammenhängenden festen Scholle zusammendrückt und nicht rasch zergeht, und daß das Umpflügen mit Sorgfalt geschehen muß, so, daß die Furche nicht allzutief gefaßt, völlig und gleichmäßig umgelegt und der Klee gänzlich unter die Erde gebracht wird, weil sonst der Klee fortwachsen würde. Ist der Boden nicht von Natur sehr kleewüchsig oder befindet er sich in schwacher Düngung, so darf man nur einen Schritt von ihm nehmen. Gypst man den zum Unterpflügen bestimmten Nachswuchs, so ist die Wirkung noch größer. 13) Der rothe Fingerhut (Digitalis purpurea), der Schierling (Conium maculatum), der Stechapfel (Datura Stramonium), das Bilsenkraut (Hyoscyamus niger), die Königskerze (Thapsi barbat.) und die große Klette (Bardana maj.). Diese Pflanzen gewähren in Folge ihrer sich weit ausbreitenden Blätterbüsche eine

sehr kräftige Düngung. Nur muß die Aussaat gleich nach der Ernte geschehen, weil dann im folgenden Frühjahr die Pflanzen um so kräftiger heranwachsen und sich über den ganzen Acker verbreiten. 14) Pilze. Alle Arten von Pilzen besitzen eine sehr düngende Kraft, wie dies schon aus ihren Bestandtheilen hervorgeht. Dieselben sind zusammengesetzt aus Pilzstoff, einem Mittelding zwischen Kleber und Holz, aus Zucker, Gummi, Gallerte, Eiweiß, Fett, Essig- und Pilzsäure, Phosphorsäure, Salzsäure, Schwefelsäure mit Kalk, Potasche, Soda, Ammoniak und Eisen. Man kann die Pilze theils frisch, theils mit Erde in Compost verwandelt, theils in flüssiger Form anwenden. In letzterm Fall vermischt man sie in einem Behälter mit Jauche und überläßt sie der Gährung. d) Ueberbleibsel von Pflanzen. Dazu gehören: 1) Stoppeln. Die Stoppeln des Getreides äußern stets, und namentlich in bindendem Boden, eine gute Wirkung; noch kräftiger wirken die Stoppeln der Hülsenfrüchte und des Klees. Sollen aber die Stoppeln ihre ganze Wirkung auf den Boden äußern, so müssen sie bald nach der Ernte untergepflügt werden. 2) Kartoffelkraut. Wenn dasselbe auf dem Stengel nicht ganz abgestorben ist, so gewährt es seinen reichen Gehalts an Kali halber ein ausgezeichnetes Düngemittel. 3) Tabakstengel. Man zieht nach der letzten Blätterernte die Tabakstengel mit allen Blättern, welche noch nachgetrieben haben, sammt den Wurzeln aus, macht dann eine 3 — 4 Fuß tiefe, hinlänglich breite und lange Grube in das Tabakfeld, in welche man die Tabakstengel der Länge nach aufschichtet und zusammentritt. Wenn die Grube ganz voll ist, so begießt man die Tabakstengel mit Jauche, welche zur Hälfte mit Wasser verdünnt ist. Hierauf bedeckt man die ganze Grube mit der aufgeworfenen Erde. Im Frühjahr verwendet man den Inhalt der Grube sammt der Erde zur Düngung. 4) Wurzelrückstände. Daß bedeutende Wurzelrückstände, und ganz besonders die von Kleearten, den Boden bereichern, kann gar keinem Zweifel unterworfen sein. So hat man gefunden, daß Winterraps 7 Ctr. 45 Pfd., Winterrübsen eben so viel, rother Klee 13 Ctr. trockne Rückstände den Morgen hinterlassen. 5) Scheunenauswürfe und Bodenabfälle sind ebenfalls düngend; nur darf man sie nicht unmittelbar zur Düngung verwenden, weil sie gewöhnlich viele Unkrautsamen enthalten. Man bringt sie daher in Haufen zur Zersetzung. 6) Abfälle von Handelsgewächsen. Man kann dieselben unmittelbar zur Düngung verwenden. e) Wildwachsende Pflanzen und deren Abfälle. Dazu gehören: 1) Ginster. Derselbe ist namentlich für sandige Gegenden ein sehr schätzbares Düngemittel. Man pflügt den Ginster stets in grünem Zustande unter. 2) Sägespäne. Um dieselben in ein gutes Düngemittel zu verwandeln, ist es nach Bishop's Erfahrungen am zweckmäßigsten, sie zu verkohlen. Man errichtet zu diesem Behuf aus Sträuchern rc. Meiler, welche allmälig mit trocknen Sägespänen angefüllt werden, die man mit der Schaufel leicht darauf wirft, so daß möglichst viele leere Räume und Durchzüge für die Luft frei bleiben; hierauf bedeckt man den Meiler mit einer nicht zu dicken Schicht Sägespäne und zündet ihn an. Wo das Feuer durchzubrechen anfängt, legt man frische Sägespäne darauf, und nachdem man zuletzt noch eine ziemlich dicke Schicht aufgelegt hat, läßt man den Meiler erkalten. Die auf diese Weise erhaltene Kohle, mit flüssigem Dünger vermischt, welcher die verkohlten Sägespäne aufsaugt, giebt einen vortrefflichen Dünger. f) Wasserpflanzen und deren Producte. Dazu gehören: 1) Schilf. Da, wo das Schilf in Menge vorkommt, gewährt es einen nicht unbeträchtlichen Düngerzuschuß; nur muß es in grünem Zu-

stande abgeschnitten werden, weil es sich in trocknem Zustande schwer zersetzt. Man läßt das Schilf nach dem Abschneiden einige Tage in Haufen liegen und pflügt es dann entweder sogleich unter oder setzt es mit Erde und etwas Kalk in größere Haufen, wo es schon nach einem Monat einen trefflichen, besonders dem leichten Boden zusagenden Dünger abgiebt. 2) Seetang, Meerlinsen, Post. Tang, aus Seemoosen und Seegräsern bestehend, gewährt in der Nähe von Seen ein sehr gutes und wohlfeiles Düngemittel. Man kann ihn auch mit frischem Pferdemist in Haufen setzen und in denselben erhitzen lassen. Was von dem Tang gesagt worden, gilt auch von den Meerlinsen; man läßt dieselben vorher abwelken und pflügt sie dann sogleich unter. Den Post häuft man auf dem Acker auf und bestreut dann die Beete ziemlich dünn damit. 3) Torf und Braunkohle. Nach Johnston wird der Torf am besten verkohlt. Um die Torfkohle zu gewinnen, wird das Feuer in unterdrücktem Zustande erhalten. Die Asche, welche beim Brennen entsteht, eignet sich sehr gut zur Vermischung mit der Kohle, indem diese Verbindung eine noch weit größere Wirkung auf das Pflanzenwachsthum hervorbringt, als die Kohle allein. Auch soll sich verkohlter Torf sehr gut zur Unterlage in den Miststätten und in den Schafställen, sowie zur Bedeckung des Misthaufens eignen, da er die Gase des Mistes stark einsaugt. Eine andere Bereitungart des Torfes und der Braunkohle empfahl Fischer. Man versetzt beide Stoffe mit ungelöschtem Kalk und mit Holzasche in dem Verhältniß, daß man zu 10 Berl. Schffl. Torf oder Braunkohle 2 Schffl. frischgebrannten Kalk und eben so viel Holzasche zusetzt. Diese Stoffe werden, nachdem vorher Braunkohle und Torf gepulvert worden sind, innig mit einander vermengt. Ist die Mengung geschehen, so wird die Masse auf einen Haufen gebracht und dieser nach und nach so mit Wasser angefeuchtet, daß ein dicker, steifer Teig entsteht, von dem kein Wasser mehr abläuft. Sobald dieser Haufen ausgetrocknet ist, wird er wieder mit Wasser begossen. Nach 4 Wochen schaufelt man ihn um und läßt ihn dann noch einige Wochen in stets feuchtem Zustande liegen. Naht die Zeit der Düngung heran, so unterläßt man das Befeuchten, damit die Masse zur Zeit des Ausstreuens einer feuchten Erde gleicht. Dieser Dünger, von dem man 6 Schffl. 1 Schffl. Kalk gleichschätzen kann, eignet sich besonders zur Befruchtung derjenigen Felder, welche mit Oel- und Knollengewächsen bestellt werden. In rohem Zustande können Braunkohle und Torf — deren Hauptbestandtheile Kohlen-, Wasser-, Sauerstoff, Thonerde, Schwefelkies und Gyps sind — nicht zur Düngung angewendet werden, weil sie der Fäulniß gänzlich widerstehen. 4) Straßenkoth. Derselbe besteht aus einem Gemisch von vegetabilischen, thierischen und mineralischen Rückständen und muß deshalb auf das Pflanzenwachsthum sehr günstig einwirken. Am besten bringt man ihn in Haufen, versetzt ihn mit andern zufälligen Düngemitteln, namentlich mit Unkräutern, Scheunenauswurf 2c., verbindet ihn mit Kalk und arbeitet die Haufen im Laufe der Zeit mehrere Mal um. Hat sich die Masse zersetzt, so wird sie im trocknen Zustande besonders zur Düngung leichter Felder angewendet. 5) Teichschlamm und Sumpferde. Nach einer chemischen Untersuchung Sprengel's enthält der Torfschlamm Kieselerde und Quarzsand — als Hauptbestandtheile — Alaunerde, Eisenoxydul, Kalk- und Talkerde, Manganoxyd, Kali, Kochsalz, phosphorsaure Kalkerde, Humussäure, Humuskohle und Kohlensäure. Die Beschaffenheit des Teichschlammes wird gar sehr von der Lage der Teiche bedingt. Haben dieselben keinen Abfluß und liegen sie an Orten, wo mit dem Wasser viele Dünger-

theile hineingelangen, so ist natürlich auch ihr Schlamm von weit besserer Qualität als der Schlamm derjenigen Teiche, welche zwischen unfruchtbaren Feldern, Sümpfen, in Holzungen liegen. Zuweilen enthält der Schlamm sehr viel Eisenoxydul; da er in diesem Fall auch viele Humuskohle besitzt, so muß man ihn trocknen und 1—1 $^1/_2$ Jahr lang in hohe Haufen bringen und mehrere Mal umarbeiten. Wegen der bessern Zersetzung der Humuskohle ist es auch vortheilhaft, ihn mit Kalk oder Asche zu vermischen. Das längere Liegenlassen in Haufen ist um so nothwendiger, je mehr Unkrautgesäme der Schlamm enthält. Der Schlamm, welcher sich in Feld- und Wiesengräben ansammelt, giebt ebenfalls ein gutes Düngemittel ab und wird eben so behandelt wie der Teichschlamm. Wieviel man von diesem Düngemittel pr. Morgen anzuwenden habe, wird durch seinen Gehalt an düngenden Stoffen bestimmt. Im Allgemeinen kann man annehmen, daß auf den Morgen 1000 Kubikfuß aufgebracht werden müssen. 6) **Moder.** Unter Moder versteht man eine in Vertiefungen oft vorkommende, sehr humusreiche und auch wohl noch einige Pflanzenreste enthaltende Erde, welche sich aus Pflanzen bildet, die unter Wasser faulen. Der Moder unterscheidet sich im Aeußern vom Torfe dadurch, daß er beim Austrocknen zu einem sich sanft anfühlenden, schwarzen, pulverförmigen Körper zerfällt. Will man ihn seines Humusgehaltes wegen zur Verbesserung der Felder anwenden, so muß er erst in Gährung versetzt werden, indem dadurch die Körper, welche nachtheilig auf die Vegetation wirken, zerstört werden. Wenn die Modererde nicht zu naß liegt und die Höhen, welche sie begrenzen, aus Lehm, Thon, Mergel und Kalk bestehen, so besitzt sie meist eine so vorzügliche Beschaffenheit, daß sie sogleich zum Düngen angewendet werden kann. Liegt sie dagegen naß und bestehen die Höhen aus Sand, so ist sie in der Regel so fehlerhaft zusammengesetzt, daß man damit die Aecker verderben würde, wenn man sie ohne Weiteres zur Düngung anwenden wollte, denn sie enthält dann gewöhnlich viel humussaures Eisenoxydul und freie Humussäure und ist sehr arm an humussauren Erden und an Salzen. Will man sich einen richtigen Begriff von der düngenden Wirkung der Modererden machen, so muß man sie chemisch untersuchen lassen. Moderarten, welche sich als vorzügliches Düngemittel bewähren und in Vertiefungen vorkommen, die mit Thon- und Lehmhügeln umgeben sind, bestehen aus 33% Humussäure, 6% Humuskohle, 9% Alaunerde, 3 $^1/_2$% Kalkerde, $^1/_2$% Talkerde, 2 $^1/_2$% Eisenoxyd, $^1/_2$% Manganoxyd, 42% Kieselerde und Quarzsand, $^1/_2$% Gyps, $^3/_4$% phosphorsaurer Kalkerde, $^1/_4$% Kalk, $^1/_{10}$% Kochsalz und 1 $^1/_2$% stickstoffhaltigen organischen Resten. Zuweilen enthalten die Moderarten sogar 12—13% Humussäure und 45—50% Sand, während schlechte Moderarten Humuskohle und Eisenoxydul enthalten und sauer reagiren. Aller Moder, welcher sehr viel freie Humussäure enthält, muß, wenn er gute Dienste leisten soll, entweder auf einen Boden angewendet werden, der viele Basen besitzt, oder man hat ihn vor seiner Anwendung mit Kalk zu vermischen und längere Zeit in Haufen stehen zu lassen. Nach Schulze soll auch der schlechteste Moder durch Mengung mit Kalk weit rascher und sicherer als durch Liegenlassen an der Luft zu einem guten Dünger umgeschaffen werden. Der Stickstoff und die andern nutzbaren Bestandtheile des Moders versetzt der Kalk in löslichen, für die Gewächse assimilirbaren Zustand, während er die schädlichen Stoffe unwirksam macht. In den Moderarten des aufgeschwemmten Bodens findet man nicht selten unmittelbar unter dem Moder eine aus angehäuften Süßwasserconchylien bestehende Schicht von kohlensaurem Kalk. Dieses Zusammentreffen beider

wird sehr zweckmäßig benutzt, um den einen durch den andern nutzbar zu machen, indem man den Moder trocknet, mit kohlensaurem Kalk durchschichtet, in Haufen setzt und diese anzündet. Hierdurch wird der kohlensaure Kalk in Aetzkalk verwandelt, und dieser giebt, mit ungebranntem Moder vermischt, einen vorzüglichen Dünger ab. Wenn der Moder viel humussaures Eisenoxydul enthält, so darf man ihn niemals bald nach dem Ausbreiten unterpflügen, sondern er muß mindestens während eines ganzen Sommers auf der Oberfläche der Felder liegen bleiben, damit der Sauerstoff der Luft das Oxydul in Oxyd verwandeln kann. Der Moder verbessert alle Bodenarten chemisch, denn er enthält in der Regel 50—60% mineralische Körper. Den Thonboden lockert der Moder, während er den Sandboden mehr Bindigkeit giebt und ihn feuchter hält. Er eignet sich deshalb vorzüglich für scharfe Bodenarten. Ist der Boden leicht oder sandig, so wendet man Moder an, welcher etwas thonig ist, während man auf thonigen Boden Moder bringt, der eine mehr sandige Beschaffenheit besitzt. Wie viel man Moder auf den Morgen anwenden muß, dies hängt theils von der Beschaffenheit des Moders, theils von der Nähe des Moderlagers ab. Im Allgemeinen schätzt man 300 Ctr. auf bindendem und 400 Ctr. Moder auf leichtem Boden für eine ausreichende Düngung. Ueber die Wirkungsdauer des Moders lassen sich auch keine bestimmten Angaben machen. Große Quantitäten Moder verbessern den Boden oft über 20 Jahre. Am zweckmäßigsten fährt man den Moder auf diejenigen Felder, welche man den Sommer über brachpflügt, indem dann seine Vermischung mit der Ackerkrume am innigsten geschieht. Der Moder wird mit Walze und Egge gut gepulvert und dann flach untergepflügt. Man kann ihn aber auch mit Nutzen im Winter über die Roggensaaten streuen, muß ihn dann aber im zeitigen Frühjahr eggen und, wenn der Roggen einige Zoll lang ist, walzen. g) **Rückstände verbrauchter Vegetabilien.** Dazu gehören: 1) **Abfälle aus den Zuckersiedereien.** Dieselben bestehen aus $^3/_4$—$^3/_4$ Thierkohle und aus $^1/_5$—$^1/_4$ Blut. Nur das letztere wirkt eigentlich als Düngemittel, da die Knochenkohle als ein fast unverwesbarer Körper höchstens durch ihre anorganischen Salze direct zur Ernährung der Pflanzen beitragen kann. Die Wirkung des Blutes wird aber durch die Gegenwart der Knochenkohle so modificirt, daß es so gut wirkt, als das 5—6fache Gewicht Blut allein angewendet. Das Blut würde sich nämlich zu rasch zersetzen, als daß die Gase in dem Maße, als sie sich entwickeln, zur Nahrung der Pflanzen verwendet werden könnten. Die Kohle verzögert aber nicht nur die Fäulniß und daher die Entwickelung der Gase, sondern absorbirt auch diese Gase in großer Menge, namentlich das so wirksame Ammoniak, verhindert so das Entweichen desselben und giebt es allmälig an die Pflanzen ab. Die Erfahrung hat übrigens gelehrt, daß dieser Dünger auf magerm Sandboden keine Wirkung hervorbringt, daß er dagegen auf einem schweren kalten Boden einen hohen Grad von düngender Kraft äußert. Besonders vortheilhaft hat man seine Anwendung zu stickstoffreichen Pflanzen, als Rüben, Kohl, Raps ꝛc. gefunden. Jedenfalls muß die Thierkohle in frischem Zustande angewendet werden, indem sonst bei der schnell eintretenden Fäulniß viel Ammoniak als Gas verloren geht. Um der Verflüchtigung desselben vorzubeugen, räth man an, die Abfälle mit humusreicher Erde zu vermischen und sie faulen zu lassen. Große Quantitäten von diesem Dünger darf man nicht aufbringen. 600 Pfd. pr. Morgen sind vollkommen ausreichend. Die Wirkung desselben ist schnell vorübergehend, indem er nicht über ein Jahr hinausdauert. Man streut ihn entweder oben auf

oder eggt ihn mit dem Samen ein. Bei dieser großen Wirkung der Knochenkohle bereitet man in Frankreich eine ähnliche Composition, noir animalisé, künstlich aus Blut, Menschenkoth und kohlenhaltiger Erde, die ebenfalls von sehr großer Wirkung ist. Außer der Knochenkohle liefern die Zuckerfabriken auch noch die s. g. Zuckererde, welche aus Zucker, Faser und Gummi besteht und ebenfalls ein sehr schätzbares Düngemittel ist. Die Anwendung desselben kann zu jeder Jahreszeit geschehen. Auf den Morgen braucht man 4 Ctr. Man vermischt es mit der nöthigen Menge Wasser, begießt das Land damit, pflügt seicht und säet oder pflanzt sogleich; auch kann man mit diesem Dünger die Culturpflanzen begießen. Ist seine Auflösung in Wasser zu umständlich, so kann man ihn auch mit Erde vermischen und den daraus entstandenen Haufen so oft horizontal umstechen, bis man ein gleichförmiges Gemenge erhalten hat. 2) Trebern und Trestern. Obwohl man dieselben mit größerm Vortheil verfüttert, so können doch auch Fälle vorkommen, wie z. B. da, wo wenig Nutzvieh gehalten wird oder diese Stoffe verdorben sind, wo man sie zweckmäßig zur Düngung verwenden kann. Besonders geeignet sind diese Düngemittel für einen leichten, lockern Boden. 3) Malzkeime. Dieselben enthalten viele Schleim- und Zuckertheile und haben deshalb unzweifelhaft eine düngende Wirkung. Nur darf man sie nicht zu Halmfrüchten verwenden, da sie hier erfahrungsgemäß eine Masse dünner Schmielen erzeugen. Auf den Morgen rechnet man 20—30 berl. Schfl. Malzkeime. 4) Oelkuchen. Ueber die Anwendung derselben hat die Erfahrung folgende Regeln festgestellt: a) Auf leichtem warmen Boden ist die Wirkung bei Halmfrüchten augenscheinlich. b) Bei trockner Witterung ist die Wirkung geringer als bei feuchter. c) Bei günstiger Witterung ist auch die Anwendung auf Sommerfrüchte sehr lohnend. d) In schwerem Boden zeigt sich bei Weizen ein noch günstigerer Erfolg. e) Es ist nicht wohlgethan, die Ausstreuung in zu großen Quantitäten auf einmal vorzunehmen. f) Es ist nothwendig, wenn man für mehrere Früchte Oelkuchen angewendet hat, eine salzhaltige und erdige Düngung zu geben. g) Die Oelkuchen wirken verderblich für viele Arten Insekten. h) Auch bei Rüben und Turnips haben sich die Oelkuchen sehr bewährt. i) Die Oelkuchen müssen stets in pulverförmigem Zustande angewendet werden; auf den Morgen genügen 5 Ctr. 5) Oelschlamm. Dieses in den Oelraffinerien abfallende Schmutzwasser, welches größtentheils aus Extractivstoff, Schleim, Wasser und Schwefelsäure besteht, wirkt nicht allein pflanzennährend, sondern die darin enthaltene Schwefelsäure ist auch ein sehr kräftiges Bindemittel für das im Miste enthaltene Ammoniak. Man kann sich deshalb des Oelschlammes mit Vortheil zum Besprengen des Misthaufens und der Viehställe bedienen. 6) Gerberlohe und Gerbermist. Die Gerberlohe muß, ehe sie zur Düngung angewendet wird, entweder mit Jauche getränkt oder mit Kalk vermischt und in Gährung gebracht werden. Da die Gerberlohe ein sehr hitziger Dünger ist, so bringt man sie am besten auf kalte, bindende Bodenarten. Auf den Morgen rechnet man 16 Schfl. Der Gerbermist besteht aus den Abfällen der gahrzumachenden Thierhäute und aus den Resten bei der Leimsiederei und ist ein noch wirksamerer Dünger als die Gerberlohe. Man vertheilt den Gerbermist hinter dem Pfluge in die Furchen. 7) Abfälle von Baumwollenspinnereien. Dieselben bestehen aus dem zusammengekehrten Flaum und Staub, dem Abgange beim Abhaspeln des Garns und aus den Baumwollenkernen. Diese Abgänge haben sich, mit Erde und Mist vermischt, als ein gutes Düngemittel erwiesen. 8) Ruß. Derselbe ist ein

leicht lösliches und schnell wirkendes Düngemittel und eignet sich besonders für kiesige und kalkhaltige Bodenarten. Der Ruß ist ein vortrefflicher Dünger für jungen Klee, nur muß bald nach seiner Anwendung Regen erfolgen. Wenn man im zeitigen Frühjahr die Getreidesaaten und den Klee mit trocknem, unvermischten Kienruß bestreut, so bringt dies eine wundersame Wirkung hervor, und zurückgebliebene Saaten erholen sich danach auffallend schnell. Auf den Morgen streut man 10—12 berl. Schfl. Ruß. Man kann denselben auch mit Erde und Kalk versetzen, in der Art, daß man mit 1 Theil Ruß 5 Theile Erde und 1 Theil Kalk mischt, Alles in einen Haufen bringt und die Masse nach 2 Monaten verbraucht. 9) Holzkohle. Nach Buchner wirkt die Holzkohle besonders auf mechanischem Wege durch Lockerhalten des Bodens, durch Anziehung der überflüssigen Bodenfeuchtigkeit und Abgeben derselben, wenn die Erde wieder trocken geworden ist. Sie wirkt aber auch chemisch auf die Ernährung der Pflanzen und durch ihre Farbe, indem sie Wärme anzieht. Nach Lukas besteht die Wirkung der Kohle hauptsächlich darin, daß sie diejenigen Theile der Pflanzen, mit denen sie in Berührung kommt, lange Zeit hindurch unverändert in ihrer Lebenskraft erhält, so daß die Pflanze Zeit gewinnt, die Organe zu ihrer fernern Ernährung und Fortpflanzung zu entwickeln. Auch kann schwerlich bezweifelt werden, daß sich die Kohle zersetzt, denn nach 5—6 Jahren wird sie eine kohlige Erde. Die Kohle wirkt am besten in schweren, kalten Bodenarten, in leichtem, hitzigen Boden wirkt sie dagegen schädlich. Barne äußert sich über die Düngefähigkeit der Kohle: „Auf einem Platze, wo kaum ein Strauch noch Unkraut wachsen wollte, wo der Boden aus gelbem, steifen Letten und der Untergrund aus felsenfestem Thon und Kies besteht, habe ich durch Kohlenstaub das üppigste Wachsthum hervorgebracht.“ Man kann die Kohle behufs der Düngung aus Fabriken, von Feuerarbeitern, Bäckern ꝛc. kaufen. Man kann sich aber auch einen ansehnlichen Vorrath davon verschaffen, wenn man unbrauchbares Holz, Zweige, Stengel ꝛc. nach Art der Kohlen ohne Flamme verglüht.

4) Flüssiger Dünger. So wenig es selbst dem ungebildetsten Landwirth beikommen wird, den hohen Werth der flüssigen Düngemittel für den Ackerbau zu bestreiten, so unverzeihlich gewahrt man doch noch in vielen Wirthschaften die umsichtige Sammlung und Behandlung dieser kostbaren Stoffe vernachlässigen, indem man sie entweder ungenutzt wegschüttet oder weglaufen läßt. Wie sehr man sich aber dadurch schadet, wird aus Nachstehendem Dem klar werden, welcher bisher die flüssigen Düngemittel noch nicht nach ihrem wahren Werthe zu schätzen wußte. Zu den flüssigen Düngemitteln gehören: a) Gefaultes Wasser. Dasselbe trägt wesentlich zur Beförderung des Wachsthums der Pflanzen bei; namentlich gilt dies von dem Röstewasser von Flachs und Hanf, indem dasselbe die stickstoffhaltigen Substanzen und die Salze dieser Pflanzen zum größten Theil enthält, weshalb man durch Benutzung dieses Röstewassers als Düngemittel auf den mit Flachs und Hanf anzubauenden Feldern dem Boden fast alle diejenigen Substanzen wieder zurückgeben kann, welche ihm durch das Wachsthum dieser Pflanzen entzogen wurden. b) Spülig. Unter allen Düngemitteln wird wohl keins so häufig und allgemein in den Haushaltungen gewonnen, als das Spülig. Es besteht aus den Abfällen der Speisen, welche wieder aus Salz, Oel und verschiedenen Schleimtheilen, also aus den wichtigsten Nährstoffen der Pflanzen, bestehen. Pflanzen also, die mit Spülig begossen werden, müssen im Wachsthum schnell und kräftig vorwärts schreiten. c) Lauge. Wo es, wie z. B. im Gebirge, viele Leinwandbleichen giebt, da

braucht man auch viele Lauge, welche aus Asche und etwas Kalk dargestellt wird. Diese Lauge enthält viele Salztheile und trägt daher zur Ernährung der Pflanzen nicht wenig bei. Deshalb sollte man sie auffangen und im zeitigen Frühjahr, so wie im Sommer während eines Regens oder nach demselben, auf Kleefelder und Wiesen leiten, wo sie ähnlich wirkt wie der Gyps. d) Seifenwasser. Auch das Seifenwasser, welches beim Waschen der Wäsche gesammelt wird, befördert das Wachsthum der Pflanzen sehr. Will man es nicht für sich allein anwenden, so begießt man den Misthaufen damit. e) Urin und Harn. Unter den natürlichen flüssigen Düngemitteln ist das wichtigste und werthvollste, aber auch zugleich das vernachlässigste und am meisten verschwendete der Urin der Menschen und der Harn der Thiere. Die Wirksamkeit des Urins und des Harns ist von der Menge der darin aufgelösten festen Substanzen und von den schnellen Veränderungen, welche der organische Theil desselben erleidet, abhängig. Nachstehende Tabelle zeigt nach Johnston das durchschnittliche Verhältniß von Wasser und festen organischen und unorganischen Stoffen, die der Urin der Menschen und der Harn einiger Viearten im gesunden Zustande enthalten, nebst der durchschnittlichen Menge, welche in einem Tage ausgeleert wird.

Harnart.	Wasser in 1000 Theilen.	Feste Stoffe in 100 Theilen. Organische.	Unorganische.	Zusammen.	Ausgeleerte Quantität in 24 Stunden.
Mensch	969	23,4	7,6	31	3 Pfd.
Pferd	940	27	33	60	3 „
Kuh	930	50	20	70	40 „
Schwein	926	56	18	74	? „
Schaf	960	28	12	40	? „

Diese Tabelle zeigt, daß der Harn der Kuh hinsichtlich der Menge der darin enthaltenen festen Stoffe werthvoller ist als der aller übrigen Hausthiere, mit Ausnahme des Schweins; doch ist die von der Kuh ausgeleerte Harnmenge um so viel größer als die des Schweins, daß die jährlich von 1 Kuh gelieferte Menge weit größer ist als die vieler Schweine. Man sollte glauben, daß bei allen Thieren die ausgeleerte Harnmenge in genauem Verhältniß zu der getrunkenen Wassermenge stehe; dies ist aber keineswegs der Fall; so ist z. B. bei dem Menschen die Masse des Getrunkenen nur etwa um $^1/_{10}$ größer als die Harnausleerung, während in 24 Stunden ein Pferd, welches 35 Pfd. Wasser trank, nur 3 Pfd. Harn, und eine Kuh, welche 132 Pfd. Wasser trank, nur 18 Pfd. Harn gab. Die genauere Untersuchung der Zusammensetzung des Urins, der Veränderungen, welche derselbe leicht durch Zersetzung erleidet und der Wirkung dieser Veränderungen auf seinen Düngerwerth ergiebt das Nachstehende. Die genaue Zusammensetzung des Urins eines gesunden Individuums im gewöhnlichen Zustande ist nach Berzelius' Untersuchung: Wasser 933,0, Harnstoff 30,1, Harnsäure 1,0, freie Milchsäure, milchsaurer Ammoniak und nicht abgeschiedene thierische Materie 17,1, Harnblasenschleim 0,3, schwefelsaures Kali 3,7, schwefelsaures Natron 3,2, phosphorsaures Natron 2,9, phosphorsaures Ammoniak 1,6, Kochsalz 4,5, salzsaures Ammoniak 1,5, phosphorsaure Kalk- und Talkerde, nebst einer Spur von Kieselerde und Fluorcalcium. Schon die in dieser Analyse vorkommenden Salze müssen auf die Pflanzen eine sehr düngende Wirkung äußern; noch mehr ist dies aber der Fall hinsichtlich des Harnstoffes, dieser weißen salzartigen Substanz, welche aus 20,0% Kohlenstoff, 6,6% Wasserstoff, 46,7% Stickstoff und 26,7% Sauerstoff

besteht. Harnstoff ist also weit reicher an Stickstoff als jede andere stark düngende Substanz. Der Harnstoff besitzt aber ferner die merkwürdige Eigenschaft, daß er sich vollständig in kohlensaures Ammoniak verwandelt, wenn der Urin zu gähren oder zu faulen beginnt, was schon wenige Tage nach seiner Ausleerung erfolgt. Von dem so gebildeten Ammoniak verflüchtigt sich bald ein Theil, und diese Verflüchtigung dauert lange Zeit fort, die Flüssigkeit wird mit jedem Tage schwächer und folglich weniger werthvoll als Dünger. Die Erfahrung lehrt, daß frischer Urin in der Regel eine ungünstige Wirkung auf die Pflanzen ausübt, daß er aber höchst vortheilhaft wirkt, nachdem er in Fäulniß übergegangen ist; nur darf er seinen reifen Zustand nicht überschreiten, denn je länger man den Urin faulen läßt, desto größere Mengen werthvollen Düngers gehen verloren. In der Regel wird der Harn nicht in der Form angewendet, wie er von den Thieren kommt, sondern er wird in einer Grube aufgefangen, in welche sich auch die flüssigen Theile aus dem Misthaufen ziehen. Man nennt diesen flüssigen Dünger f) Jauche. Bei Ansammlung und Verwendung derselben als besonderes Düngemittel ist zunächst zu beobachten, daß man davon dem Miste nicht mehr entzieht, als derselbe entbehren kann. Ueber die Anlegung der Jauchengruben und der Jauchenpumpen ist das Nöthige bereits unter Miststätte angeführt worden. Hier sei noch erwähnt, daß man am besten 2 Jauchengruben anlegt, damit die Jauche in der einen Grube faulen kann, während sich die andere Grube füllt. Man kann die Jauche auf verschiedene Art anwenden. Entweder begießt man mit ihr den Misthaufen (s. Miststätte), was immer die einfachste und zweckmäßigste Verwendungsart ist, indem dann die besondere Ausfuhr der Jauche wegfällt, oder man wendet sie unmittelbar zur Düngung an. Sie eignet sich besonders zur Düngung des Klees, des Krautes, der Rüben und des Tabaks, doch kann man sie auch zu Getreide anwenden. Auf Klee-, Kraut- und Rübenfeldern besonders thut sie außerordentliche Dienste. Die Jauche darf entweder nur kurz vor oder nach einem Regen oder bei Trockenheit nur mit Wasser verdünnt angewendet werden. Auch muß man sie ganz gleichmäßig vertheilen, damit nicht fette und magere Stellen entstehen und damit sie ihrer ätzenden Eigenschaften halber die Pflanzen nicht zerstört. So wohlthätig aber die Jauche auf den Klee wirkt, so darf man diesen aber doch nicht vor Winter mit Jauche düngen, weil die Jauche den Boden locker macht und feucht erhält und in Folge dessen der Klee ausfriert. Außer zur Begießung des Misthaufens und zur unmittelbaren Anwendung läßt sich aber auch die Jauche noch sehr vortheilhaft zur Bereitung des Mengedüngers benutzen, und diese Benutzungsart ist noch weit zweckmäßiger als die unmittelbare Anwendung der Jauche, da sie in diesem Falle nur auf eine Frucht wirkt, bei Halmfrüchten angewendet leicht das Lagern veranlaßt und ihrer ätzenden Eigenschaften halber manchen Nachtheil herbeiführen kann, wenn sie nicht mit der größten Vorsicht angewendet wird. Bei der Verwendung zu Mengedünger sind aber solche Nachtheile nicht zu besorgen; auch kann dann die Jauche, indem sie mit Erde verbunden ist, sehr gleichmäßig vertheilt werden, und sie wirkt dann auch nachhaltiger. Zur Ausfuhr der Jauche bedient man sich am besten eines besondern Jauchenwagens. Will man aber dazu einen besondern Wagen nicht verwenden, so empfiehlt sich folgende Vorrichtung (Fig. 253 und 254). Dieses Gefäß ist aus $1^1/_2$ Zoll dicken Pfosten gearbeitet und hat eine solche Form, daß es bequem zwischen die Leitern eines jeden Wagens paßt und auf diese gestellt werden kann, ohne das mindeste an ihnen verändern zu müssen. Fig. 253 a a a sind die Handhaben, um

Fig. 253.

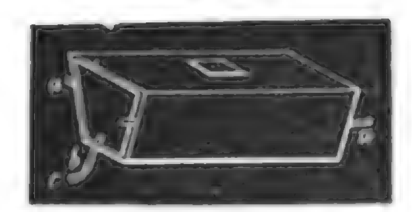
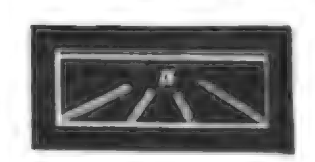


Fig. 254.



das Faß leichter heben und tragen zu können. In der hintern Wand ist der Schlauch b angebracht, welcher bei der Auslauföffnung c mit einer Schlinge versehen ist, um denselben während des Füllens an den Nagel aufzuhängen. Um zu bewirken, daß die Jauche in einem ziemlich breiten Strom ausläuft, also gehörig vertheilt wird, ist ein mit Rinnen versehenes Bretchen an 4 Schnuren so aufgehängt, daß es den Flüssigkeitsstrahl bei a (Fig. 254) auffängt und durch die aus aufgenagelten Leisten gebildeten Rinnen gleichförmig vertheilt abfließen läßt. Eine andere dergleichen Vorrichtung ist Croscill's Düngungsmaschine (Fig. 255). Dieselbe ist ganz von

Fig. 255.



Eisen gebaut, hält 800 Quart, und der Zufluß zum Sprengapparat wird von dem Arbeiter mittelst eines langen Hebels geregelt oder ganz abgesperrt. Der Sprengapparat selbst besteht aus einer gußeisernen, 6 Fuß langen Röhre, welche mit mehreren Reihen von Löchern versehen ist und mittelst eines besondern Stellapparats regulirt wird. Diese Röhre ist dergestalt aufgehängt, daß sie wie eine Pendellinse hin- und herschwingen kann, also bei jeder Stellung des Karrens horizontal hängt und mithin überall eine gleiche Menge von Flüssigkeit ausströmt. Das Zuleitungsrohr ist mit Kugelgelenken versehen, so daß es allen Bewegungen der Sprengröhren folgen kann. Zum Entleeren des Kastens ist am hintern Ende des Karrens eine Pumpe angebracht, an deren Ausgangsöffnung noch ein Schlauch angebracht werden kann, um den flüssigen Dünger an für den Karren unzugängliche Punkte leiten zu können. Um übrigens die Arbeit des Abfahrens der Jauche größtentheils zu ersparen, empfahl Johnston, die Düngestoffe aus der Jauche zu extrahiren und dafür die thierische Kohle anzuwenden. Wird eine hinlängliche

Menge dieses Materials mit Jauche innig vermischt, so nimmt es fast alle Salze und färbende Stoffe, welche die Jauche in Lösung enthält, in sich auf, und läßt die wässerigen Theile der Jauche fast rein und farblos abfließen. Ein anderer englischer Chemiker machte behufs der Extraction der Düngestoffe der Jauche einen andern Vorschlag, dahin gehend, durch Vermischung des Harns mit Kalkmilch einen Niederschlag zu bereiten, der eben so einfach zu gewinnen, als an Düngestoffen reich sei. Die chemische Untersuchung hat ergeben, daß unter 100 Theilen dieses Products 45 Theile Kalk, $1^1/_2$ Theile Talkerde und 40 Theile Phosphorsäure enthalten sind. Wenn sich der Niederschlag gebildet hat, so kann man die bloße Flüssigkeit vorsichtig ablassen, und um das Trocknen derselben zu erleichtern, Holzkohle darauf werfen. g) Pfuhl oder Sotte. Unter Pfuhl versteht man diejenige Flüssigkeit, welche sich auf dem Grunde der Miststätte theils durch das Abscheiden der dem Miste innewohnenden Theile, theils durch den Zutritt von Schnee- und Regenwasser angesammelt hat. Von der Jauche ist die Sotte darin verschieden, daß diese außer dem Harn auch noch einige feinere Theile der festen Auswürfe enthält. Man verwendet die Sotte auf eben die Weise wie die Jauche. h) Gülle. Dieselbe unterscheidet sich von der Jauche und dem Pfuhl dadurch, daß sie aus den mit Wasser vermischten Auswürfen der Thiere besteht. Zur Bereitung der Gülle gehört eine besondere Stalleinrichtung. Die Viehstände sind nämlich hinten mit einer wagerecht in die Erde eingelassenen Rinne versehen, welche in einen verschließbaren Behälter von Bohlen ausmündet. Die leere Rinne wird zur Hälfte mit Wasser angefüllt, der Harn fließt von selbst dahin ab, die festen Auswürfe aber werden von Zeit zu Zeit mit dem Rechen in die Rinne gebracht. Bei dem jedesmaligen Ausmisten bringt man auch die Streu in die Rinne und wäscht sie darin durch Umrühren förmlich aus. Ist dies geschehen, so zieht man sie wieder heraus, setzt sie längs der Rinne in spitze Haufen, läßt sie ablaufen und schafft sie dann auf die Düngerstätte. Die Rinne wird dann bis zu $^3/_4$ ihrer Höhe mit Wasser gefüllt, die ganze Brühe gut umgerührt und in den Behälter eingelassen, wo sie langsam gährt. Nach vollendeter Gährung wird die Gülle ausgefahren und gleichmäßig auf dem Grundstücke vertheilt. Es leuchtet wohl ein, daß die Bereitung der Gülle nur da an ihrem Orte ist, wo, wie z. B. in Gebirgsgegenden, der Getreidebau nur eine untergeordnete Rolle spielt, dagegen Futterbau und Viehzucht die hauptsächlichsten Betriebszweige ausmachen. Die Gülle wird hier auf die Futterfelder und Wiesen gefahren. Eine andere Gülle, die mit Vortheil in jeder Wirthschaft angefertigt werden kann, ist die von Schulz eingeführte Fleischgülle. Um dieselbe darzustellen, wird der aus den Viehställen ablaufende Harn, der Urin und das Wasser, welches in den Ställen auf die gestampften Futterkartoffeln gegossen und, wenn es mehrere Stunden darauf stehen geblieben, abgelassen wird, und dasjenige Wasser, welches von Zeit zu Zeit in die Ställe geleitet wird, um die Harnabzugskanäle zu reinigen, durch eine Rinne in eine große, in der Mitte des Hofes befindliche, wasserdicht ausgemauerte, gut mit Bohlen bedeckte, über 12 Fuß tiefe Grube geleitet. In diese Grube kommen alle Abgänge vom Fleisch beim Schlachten, sowie das Fleisch aller abgehenden Thiere, in kleine Stücke geschnitten. Es muß aber dafür gesorgt werden, daß das Fleisch nicht mit der Luft in unmittelbare Berührung kommt, sondern daß es von der Flüssigkeit völlig bedeckt ist. Es befindet sich deshalb in der Mitte der Grube ein großer, umgewendeter, schwimmender, mit Steinen beschwerter Kasten, damit er von dem unter ihm in der Flüssigkeit schwimmenden,

immer leichter werdenden Fleische nicht gehoben werde. Das Fleisch widersteht so der Fäulniß vollkommen, wird aber von der es umgebenden beizenden Flüssigkeit vollkommen aufgelöst, so daß zuletzt nur noch die Knochen übrig sind. Mittelst einer Pumpe wird diese Flüssigkeit ausgepumpt und eben so wie die Jauche angewendet. Die Wirksamkeit dieser Fleischgülle auf die Pflanzen soll außerordentlich sein.

5) Compost oder Mengedünger. Die Materialien zum Compost besitzt jeder Landwirth selbst oder kann sie fast allenthalben umsonst haben, und da der Compost ein sehr kräftig wirkender Dünger ist, so sollte man auch in keiner Wirthschaft unterlassen, Compost zu bereiten. Man kann dazu mit großem Vortheil alle verwesbare Stoffe, welche nur irgend eine düngende Kraft haben, verwenden, so die Abfälle vom Dreschen, von Heu- und Fruchtböden und aus Kellern, insoweit sich dieselben nicht als Futter eignen, das Kehricht, den Grabenausschlag, den Rasen, die auf Anwänden und Rücken auf Wiesen und Aeckern zu hoch angehäufte Erde, Unkraut, Moos, Abtritt- und Geflügelmist, ausgelaugte Asche, Waschwasser, Blut, Gekrümel von Torf und Braunkohlen, Holzerde, Kalk, Gyps, Abfälle von Gerbereien und vom Schlachten, Straßenkoth ꝛc. Namentlich sollte man mehr als bisher behufs der Compostbereitung den Straßenkoth benutzen, wodurch zugleich auch die Straßenreinigung befördert würde; man sollte in allen Ortschaften Gemeindecomposthaufen anlegen. Durch die Anlage derselben würden folgende Vortheile erreicht werden: 1) Reinlichkeit der Straßen und Wege; 2) Gewinnung eines guten Düngers, den der Straßenkoth schon an sich giebt; 3) Veranlassung zur Aufsuchung und Benutzung anderer Düngestoffe, welche zeither zum Theil verloren waren; 4) Aufstellung eines guten Beispiels in Anlage und Verwendung des Compostes. Für die Anlegung von Gemeindecomposthaufen können folgende Grundsätze aufgestellt werden: Man bringt den Straßenkoth, je nach der Größe der Ortschaften, auf einen oder auf mehrere passende Plätze außerhalb des Ortes, jedoch nicht zu entfernt von demselben. Diese Plätze müssen groß genug sein, um den Straßenkoth und seine Zusätze von wenigstens 1 Jahre in geordneten Haufen aufnehmen zu können, so daß man Haufen von 1, $^3/_4$, $^1/_2$, $^1/_4$ Jahr und ganz frische neben einander hat. Außer auf andere dem Straßenkoth beizumengende, schon oben angeführte düngende Stoffe müßte man besondere Rücksicht auch auf den Abtrittsdünger öffentlicher Gebäude, auf das Streuen vor Brunnen, auf das Wegschaffen der Erdhaufen an den Wandungen der Häuser nehmen. Die Haufen müssen regelmäßig angelegt, öfters umgesetzt und begossen werden, zu welchem letztern Zweck das von den Straßen und Wegen abfließende Regen- und Schneewasser in besondern Gruben aufgefangen werden könnte. Sind die Composthaufen reif, so können sie an die Meistbietenden versteigert werden. Ueberall aber, wo man Compost bereitet, darf man dazu keinen Stallmist verwenden, weil bei dieser Verwendungsweise seine Menge auf einen kleinen Theil verringert und das Kapital, welches der Mist bildet, erst später zinsenbringend angelegt werden könnte. Dagegen eignet sich, wie schon oben erwähnt, zur Bereitung des Compostes die Jauche vortrefflich. Die Zubereitung des Compostes kann entweder in Gruben oder in Haufen geschehen. Behufs der Zubereitung in Gruben wählt man einen tauglichen Platz in der Nähe des Hofes aus, legt auf diesem eine ausgemauerte oder mit Holz bekleidete Grube an, schichtet die Materialien hinein und befeuchtet sie öfters mit Jauche. Soll die Compostbereitung in Haufen geschehen, so legt man dieselben 6 Fuß

lang, 4 Fuß breit und eben so hoch an, verengt dieselben nach oben und giebt ihnen auf der Oberfläche eine muldenförmige Vertiefung, um in dieselbe Jauche, Blut, Waschwasser, gefaultes Wasser zu gießen. Wichtig ist auch die Vermengung des Compostes mit Asche oder Kalk. Letzterer ist namentlich zur Vermischung mit solchen Substanzen zu empfehlen, welche eine bedeutende Menge organischer Materien enthalten, da der Kalk die Zersetzung derselben beschleunigt und sie in Pflanzennahrung umwandelt. Die Komposthaufen muß man von Zeit zu Zeit umstechen, damit die verschiedenartigen Substanzen, aus welchen sie bestehen, innig mit einander vermischt werden. Erst wenn alle Substanzen der Haufen gehörig zergangen sind, können dieselben zur Düngung angewendet werden. Bei der Auswahl der Materialien zur Bildung des Compostes sollte man stets auf die Natur und den Aggregatzustand des Bodens, auf welchem der Compost angewendet werden soll, Rücksicht nehmen. So eignet sich für leichte, durchlassende Bodenarten, seien sie sandig oder torfig, am besten ein Compost, der aus menschlichen Excrementen, guter zäher Erde, Teichschlamm, Grabenauswürfen gebildet ist; für undurchlassenden Thonboden dagegen eignet sich ein Compost, welcher aus Urin, Dammerde, Sand, Straßenkoth gebildet ist. Für strengen Thonboden empfiehlt sich besonders ein Compost von gebranntem Kalk. Außer dem Nutzen, welchen der Compost als Dünger gewährt, kann man aus den Komposthaufen auch noch einen sehr beachtenswerthen Nebennutzen ziehen, indem man dieselben zur Anpflanzung von Rüben, Kürbissen rc. benutzt. Der Ertrag dieser Gewächse auf solchen Düngerhaufen ist gewöhnlich sehr reichlich. Bei der Anwendung des Compostes ist hauptsächlich darauf Rücksicht zu nehmen, daß derselbe in vollkommen trockenem Zustande, möglichst gepulvert, bei trockner Witterung, aber kurz vor einem Regen ausgestreut werde. Hat sich der Compost zusammengeballt, so bringt er keine Wirkung hervor und hindert außerdem bei der Ernte. Man kann den Compost sowohl im Herbst als im zeitigen Frühjahr anwenden; nur darf im erstern Falle der Acker keine abhängige Lage haben, weil sonst der Compost durch Thauwasser hinweggespült werden würde. Auf 1 Morgen sind 20 Schfl. Compost hinreichend; werden dagegen zur Bereitung des Compostes menschliche Excremente benutzt, so genügen wohl auch 10 Schfl. dieses Düngers für den Morgen. Um den Compost, sowie andere pulverisirte düngende Substanzen bequem und regelmäßig auszustreuen, hat man mehrere Vorrichtungen empfohlen. Fig. 256—263 stellt eine derartige Maschine dar.

Fig. 256.

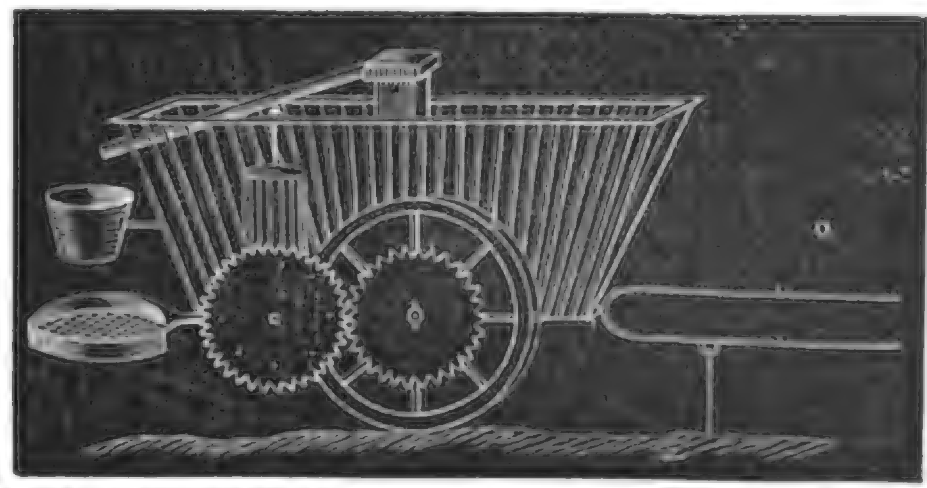


Fig. 257.

Fig. 258.



Fig. 259.



Fig. 260.



Fig. 261.

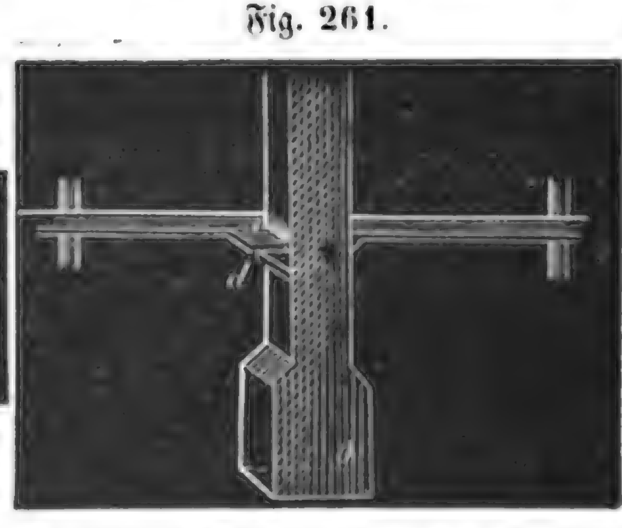


Fig. 262.

Fig. 263.



Fig. 256 zeigt die Seitenansicht, Fig. 257 ist das Zahnrad, Fig. 258 die Triebwelle mit dem beweglichen Arme, Fig. 259 die untere Ansicht dieser Triebwelle mit dem Stern, Fig. 260 der obere an der Triebwelle befindliche Stern, Fig. 261 der Kanal, aus dem die Substanz in den Rumpf fällt, Fig. 262 der eiserne Stift, auf welchem der Arm n Fig. 258 sich bewegt, Fig. 263 das am Wagen befindliche Hintergestell, zwischen welchem das Sieb hin- und hergeht. Den Haupttheil der Maschine bildet eine zweirädrige Karre. Auf der Nabe des Karrenrades Fig. 256 sitzt ein Zahnrad, in welches ein ähnliches Rad eingreift, das auf einer Welle seine Bewegung macht, welche auf dem Wagengestell unbeweglich befestigt ist. Karren- und Zahnrad müssen mit ihren Zähnen so in einander eingreifen, daß das dritte Rad leicht mittelst des Eingreifens um seine Welle gedreht wird, wenn das Karrenrad bei seiner Umdrehung diese Bewegung auf das Zahnrad überträgt. Fig. 257 giebt eine Rückansicht des zweiten Zahnrades, welches auf seiner Rückseite Triebstöcke trägt, welche in die Triebwelle Fig. 258 eingreifen und letztere bei der Umdrehung des zweiten Zahnrades in Bewegung setzen. Damit die Triebstöcke nicht in ihrer Bewegung durch die Wagenleiter gehindert werden, ist diese an den betreffenden Stellen durchschnitten. Was die Triebwelle d Fig. 261 anlangt, so ist diese nach unten mit einem runden Zapfen e Fig. 258 versehen, der in einem am untern Theile des Wagens befindlichen Zapfenlager sich dreht. Am obern Theile der Triebwelle befindet sich eben-

falls ein runder Zapfen f Fig. 258, der durch einen am obern Theile des Wagens befindlichen Balken durchgeht, welcher an der Durchgangsstelle ein mit Messing ausgefüttertes Zapfenloch hat. Dieser Zapfen f ragt um 3 Zoll aus dem Zapfenloche hervor und besitzt an seinem obern Ende ein Schraubengewinde, auf das man den Stern g Fig. 258 aufschraubt. Am untern Theile der Triebwelle ist ebenfalls ein Stern unbeweglich befestigt, wie dies Fig. 259 zeigt. Der eiserne Stift Fig. 261 hat 2 mit Löchern versehene Lappen, um ihn am untern Theile des Wagens befestigen zu können; bei i Fig. 262 hat derselbe einen runden Ansatz mit glatter Oberfläche, auf der sich der bewegliche eiserne Arm n bewegt, der sich um den Stift dreht. Der Arm n trägt an dem einen gabelförmigen Ende das Sieb, am andern Ende einen viereckigen, platten, 3 Zoll hohen Ansatz k Fig. 258, der beim Umdrehen der Triebwelle von den Sternzacken berührt und von diesen ein Stück fortgeführt wird. Damit der Arm in seine frühere Lage zurückgetrieben wird, sobald der Sternzacken von dem Ansatze k abgeglitten ist, wirkt auf den Arm eine Feder. Das zwischen dem gabelförmigen Ende des Arms n Fig. 258 und Fig. 256 befindliche Sieb ist ein dauerhaftes Drahtsieb, welches sich in einem hölzernen Rahmen Fig. 263 hin- und herbewegt. Dieser Rahmen besteht aus 4 Lattenstücken und hat nach unten auf der innern Seite einen Ansatz. Dieser Rahmen wird am hintern Theile des Wagens befestigt. Hier befindet sich auch der Rumpf, welcher nach unten mit einem Schieber versehen ist, um die Menge des in das Sieb fallenden Pulvers zu reguliren. Die pulverisirte Substanz wird dem Rumpfe durch den Kanal Fig. 261 zugeführt. Der obere Theil o Fig. 261 des Kanals ruht auf einem erhöhten Lager, welches am obern Theile des Wagens befestigt ist. Die Verbindung des obern Theiles o mit dem Lager ist eine bewegliche und findet mittelst eines runden Stiftes statt, der in das Lager fest eingelassen ist und durch die untere Fläche des Theiles o hindurchgeht, der zu diesem Behuf ein mit Messing gefüttertes Loch hat. Weiter oben ruht dieser Kanal in einem zweiten Lager, das auf beiden Seiten des Karrens auf die obere Leiterstange befestigt wird und welches einen Einschnitt hat, in dem sich der Kanal hin- und herbewegen kann. Auf der Rückseite hat der Kanal einen eisernen platten Schieber, der in die Sternzacken des Sterns Fig. 262 eingreift und von diesem und einer Feder hin- und hergeschoben wird, wodurch der Kanal eine stoßende, das Fallen des Pulvers in den Rumpf sehr erleichternde Bewegung erhält. Verschieden von dieser Vorrichtung ist Angele's Dungstreukarren (Fig. 264—266). Das Wesen desselben besteht in einem zweiräderigen Karren, auf welchem sich der Kasten a b c d Fig. 264 zur Aufnahme des Düngepulvers befindet. An dem Karren ist rückwärts quer der schmale lange Kasten e f g h Fig. 264 und 265 angebracht, dessen Boden das bewegliche Sieb i k l m Fig. 265 bildet. Dieses Sieb wird rückwärts von den 2 eisernen Federn n n Fig. 264 und vorn an den Riemen o o Fig. 265 getragen. Um das Sieb in einer beutelnden Bewegung zu erhalten, dienen das Kammrad p p, der Hebel q und die Verbindungen r u. s Fig. 264 und 265. Mittelst des Hebelarms t kann der Hebel q aus dem Kammrade ausgehoben werden, wodurch

Fig. 264.

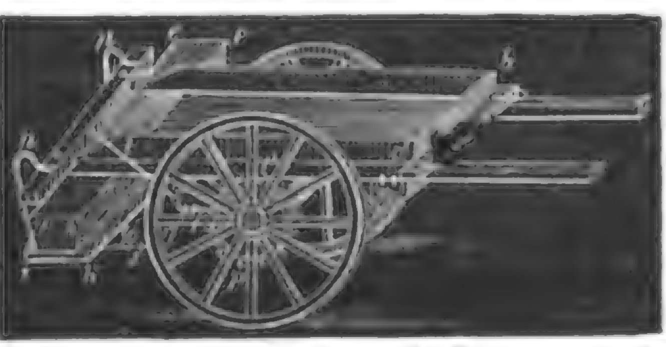


Fig. 265.

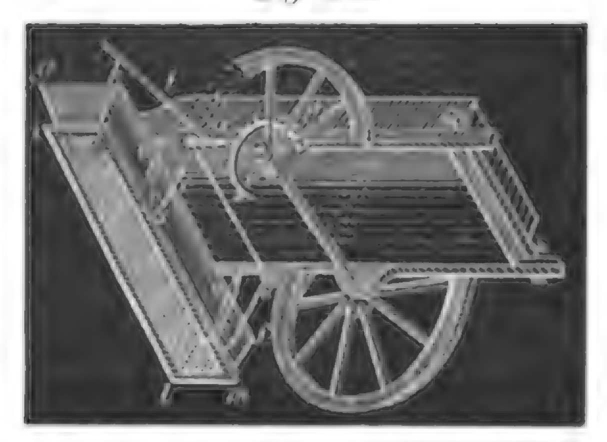
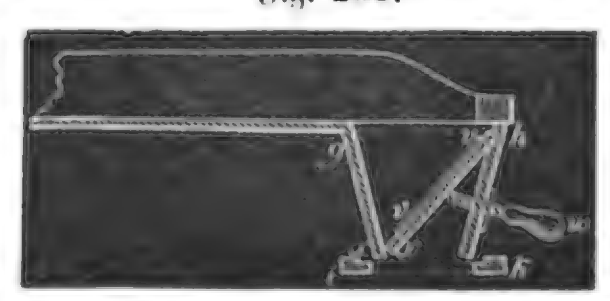


Fig. 266.



das Beuteln des Siebes beseitigt wird. Die Hebel q und t, sowie die Verbindung r, sind an der eisernen Achse u u Fig. 265 befestigt. Um zu bewirken, daß aus dem Kasten e f g h mehr oder weniger Dünger auf das Sieb falle, dient das bewegliche Bret v v Fig. 266, welches mittelst 2 Schrauben w bewegt und dadurch bewirkt werden kann, daß die Ausfallöffnung x x größer oder kleiner wird. Der Durchmesser der beiden Räder beträgt 44, der des Kammrades 15 Zoll. Letzterer hat 12 Kämme von ½ Zoll Länge; der Kasten a b c d ist 60 Zoll lang, 30 Zoll breit und 9 Zoll tief, die Gosse e f g h 70 Zoll lang, 11 Zoll breit und 13 Zoll tief; das Sieb hat eine Länge von 72 Zoll und eine Breite von 15 Zoll.

6) **Mineralischer Dünger.** Die mineralischen Körper tragen unmittelbar zur Ernährung der Pflanzen dadurch bei, daß der eine oder andere ihrer Bestandtheile in die Pflanzen als Nahrung übergeht, daß sie ferner auf die noch nicht zersetzten organischen Stoffe im Boden auflösend wirken, die Anziehung der Atmosphärlinie befördern und zur Herstellung des angemessenen Verhältnisses zwischen Feuchtigkeit und Wärme im Boden beitragen. Die Pflanzen und folglich auch der von ihnen entstehende Dünger enthalten folgende Stoffe: Sauer-, Wasser-, Kohlen- und Stickstoff, Chlor, Schwefel, Phosphor, Natron, Kali, Kalk, Magnesia, Kieselerde und Eisen. Alle diese Stoffe sind zur Ernährung der Pflanzen nöthig. Sieht man nun von dem Sauer-, Wasser- und Kohlenstoff ab, indem diese Stoffe den Pflanzen von der Atmosphäre in Ueberfluß gespendet werden, so bleiben noch 10 Substanzen übrig, die von der Natur nicht in der Menge ersetzt werden, daß sich dadurch die Fruchtbarkeit des Bodens gleich bliebe. Dem Boden, welchen sie entzogen sind, müssen sie deshalb künstlich wieder zugetheilt werden, und zwar durch Ammoniak-, Kalk-, Magnesia-, Kali- und Natronsalze. Da nun anzunehmen ist, daß nicht alle diese Salze im Stallmist vorhanden sind, so geht daraus die Nothwendigkeit hervor, einem Boden, welcher an dem einen oder andern dieser Salze Mangel leidet, dieselben besonders zuzuführen; dieses geschieht nun durch die mineralische Düngung. Zu den mineralischen Düngemitteln gehören: a) **Kohlensaurer Kalk.** Der Kalk ist in der Pflanzenwelt so verbreitet, daß man ihn zu den wesentlichsten Bestandtheilen der Pflanzen zählen muß. Deshalb ist auch eine gewisse Menge desselben in der Ackerkrume nothwendig, wenn in ihr die Pflanzen gedeihen sollen. Der Kalk enthält kohlensaure Kalkerde, kohlensaure Talkerde, Eisenoxyd, lösliche Thonerde, Kieselsäure und Wasser. Durch folgende Eigenschaften zeichnet sich der kohlensaure Kalk aus: In zähem Thonboden verbessert er die physischen Eigenschaften; doch dürfte hierauf kein großer Werth zu legen sein, weil nur unter seltenen Verhältnissen eine dazu hinreichende Menge Kalk in den Boden

gebracht werden kann. In Bezug auf die organischen Bestandtheile der Ackerkrume spielt der Kalk eine weit wichtigere Rolle, indem er nicht nur die Zersetzung jener befördert — was in gewissem Boden und für manche der Zersetzung sonst hartnäckig widerstehende Düngestoffe nützlich werden kann — sondern sich auch mit verschiedenen Arten der Humussäure, die im freien Zustande keinen Nutzen bringt, verbindet, die Säure abstumpft und diese für die Ernährung der Pflanzen geeignet macht. Schon die kohlensaure Kalkerde — aber noch weit mehr der gebrannte Kalk — hat das Bestreben, sich bei Gegenwart von Kalisilicaten in kieselsaure Kalkerde zu verwandeln und so kohlensaures Kali in Freiheit zu setzen. Da nun kieselsaurer Kalk in den meisten Thonarten enthalten ist, so ist jener Prozeß von nicht unerheblicher Wichtigkeit bei dem wohlthätigen Einflusse, den die kohlensauren Alkalien auf die Vegetation ausüben. Hierzu kommt noch, daß die meisten Kalksteine einigen Gehalt an Kali haben. Der Nutzen des Kalks als Düngemittel würde aber noch größer sein, wenn derselbe nicht auf eine Art angewendet zu werden pflegte, welche wissenschaftlich nicht zu rechtfertigen ist. Man bringt nämlich zu gleicher Zeit gebrannten und gelöschten Kalk und Stallmist in den Acker und wendet nur halb so viel Stallmist an als gewöhnlich, indem man glaubt, die andere Hälfte durch den Kalk zu ersetzen. Wahrscheinlich aber ist es, daß die Hälfte des angewendeten Stallmistes vergeudet wird, denn der gebrannte Kalk verbindet sich mit den Säuren der Ammoniaksalze und setzt das Ammoniak in Freiheit, welches nun für die Vegetation verloren geht. Je kräftiger demnach der Stallmist ist, desto größer ist der Verlust, welcher entsteht, wenn gebrannter Kalk zugesetzt wird. Der letztere beschleunigt auch sonst noch die Zersetzung der nicht stickstoffhaltigen Theile des Mistes zu sehr, als daß die Pflanzen alle Producte der Zersetzung assimiliren könnten. Die alte Kraft des Ackers wird vor der Zeit erschöpft. Selbst in einem kalten Acker werden 2 Früchte wenig Stickstoff mehr übrig lassen, wenn Stallmist angewendet war, und auf einem solchen Boden ist immer Kalkdüngung von unbestreitbarem Nutzen, indem sie das todte Kapital der zu langsam sich zersetzenden Düngestoffe zur schnellern Nutzbringung zwingt. Kommt 2 Jahre nach der Kalkdüngung wieder Mist auf solchen Acker, so ist von dem Kalke kein schädlicher Einfluß auf diesen zu fürchten, da sich der Kalk mit Kohlen- und Humussäure gesättigt hat und in diesem Zustande kein Ammoniak austreiben kann. Man muß sich darüber wundern, daß nicht häufiger roher Kalk, der durch ein Pochwerk gepulvert werden könnte, angewendet wird, da dieser weit billiger ist und nicht die schädlichen Eigenschaften des gebrannten Kalkes hat. Man müßte allerdings von der rohen Kalkerde mehr anwenden als von dem gebrannten Kalk, theils weil jene nicht in ein so feines Pulver zu verwandeln ist, theils weil 100 Gewichtstheile kohlensaure Kalkerde nur 56 Theile Aetzkalk geben. Wird der Kalk in gebranntem Zustande angewendet, so muß derselbe vorher gelöscht werden. Dies geschieht am besten, indem man den Kalk in Haufen packt, mit Erde oder Rasen bedeckt und ihn so lange stehen läßt, bis er vollständig zerfallen ist. Seine Menge vergrößert sich dadurch um das Doppelte bis Dreifache. Sobald der Kalk zu Pulver zerfallen ist, wird er auf die rauhe Saatfurche gestreut und mit den Samen zugleich mittelst des Exstirpators oder des Pfluges untergebracht; nur darf das Unterpflügen des Kalkpulvers nicht tief geschehen, weil dasselbe um so weniger wirkt, desto tiefer es in den Boden vergraben wird. Eine innige Verbindung des Kalkes mit der Ackerkrume muß aber stattfinden. Das Ausstreuen des Kalkpulvers hat bei windstiller, trockner Witterung

zu geschehen. Soll der Kalk zum Bestreuen der Pflanzen angewendet werden, so geschieht dies im Frühjahr, wenn die Vegetation beginnt, kurz vor oder nach einem Regen. Auf breitblätterige Pflanzen zeigt sich das Aufstreuen des Kalkes meist von großer Wirksamkeit, und sie gewinnen dadurch an Qualität bedeutend; nur darf, wenn die Düngung mit Kalk von Erfolg sein soll, der Boden nicht von Natur kalkhaltig sein. Die Stärke der Kalkdüngung anlangend, so muß der bindende, saure, wenig thätige Boden stärker gekalkt werden, als der lockere und thätige Boden; dort kann man füglich 40, hier 16 Schfl. pr. Morgen anwenden. Was die Wiederkehr der Kalkdüngung auf denselben Acker betrifft, so lassen sich darüber keine Regeln aufstellen; das Bedürfniß der Pflanzen daran, sowie die alte Kraft des Bodens geben hier den Ausschlag. In neuester Zeit hat man die Erfahrung gemacht, daß sich auch Marmorabfälle — ungeachtet ihrer Härte — in sandförmigem Zustande verkleinert, auf Granitboden angewendet, eben so, nur noch nachhaltiger wirken wie der gebrannte Kalk. Auch der Defekationskalk hat sich als ein gutes Düngemittel bewährt. Derselbe wird in den Purifikatoren der Gasanstalten gewonnen, indem das Gas den kaustischen Kalk durchgeht, welcher sich mit dem Schwefelstoff, mit dem das Gas verunreinigt ist, verbindet. Nebst dem Schwefelwasserstoff enthält er auch etwas Ammoniak und schweflige Säure; der Rückstand, den der Ackerbauer erhält, ist eine Verbindung von schwefelwasserstoffhaltigem Kalk, Schwefelkalk und kohlensaurem Ammoniak, Stoffe, welche auf das Wachsthum der Pflanzen wohlthätig einwirken; auch ist der Defekationskalk ein treffliches Mittel gegen Ungeziefer. Man kann ihn entweder unmittelbar auf die Aecker führen oder noch besser mit seinem zehnfachen Gewicht Erde vermischen und diese Mischung mit der Saat eineggen. b) Gyps oder schwefelsaurer Kalk. Der Unterschied, welcher zwischen Gyps und ungebranntem kohlensauren Kalke stattfindet, besteht darin, daß der reine Gyps aus Kalkerde und Schwefelsäure (Vitriolöl) besteht, Kalk aber in seinem rohen Zustande aus Kalkerde und Kohlensäure zusammengesetzt ist. Gießt man auf letztern Schwefel- oder Salpetersäure, so erfolgt ein Aufbrausen, indem sich die Säure mit der Kalkerde verbindet und die Kohlensäure fahren läßt, während bei dem Gyps kein Aufbrausen erfolgt, weil hier die Schwefelsäure mit der Kalkerde eine innige Verbindung eingegangen ist. Da aber die Wirksamkeit des Gypses hauptsächlich auf der Schwefelsäure beruht, so sieht man auch, daß, je weniger der Gyps mit kohlensaurem Kalke versetzt ist, desto wirksamer derselbe ist. Der Gyps wirkt nur dann erst, wenn er vom Wasser aufgelöst ist, und es sind zu seiner Auflösung 400 bis 500 Theile Wasser erforderlich. Nach Liebig fixiren 100 Pfd. gebrannter Gyps so viel Ammoniak im Boden, als 6250 Pfd. reiner Pferdeharn. Die Zersetzung des Gypses durch das kohlensaure Ammoniak geht übrigens allmälig vor sich, und daraus läßt sich auch erklären, warum seine Wirkung mehrere Jahre dauert. Nach den 45jährigen Erfahrungen Schweitzers sind die Wirkungen des Gypses um so größer, je feiner er gepulvert und je reiner, dem Alabaster sich nähernd, der Gypsstein ist. Von solchem reinen Gyps gewähren $1^1/_2$—3 berl. Schfl. auf den Morgen, sowohl bei Klee als bei Erbsen und Wicken, die genügendste Wirkung, und eine größere Menge zeigt sich ohne angemessen größern Erfolg. Der rohe gepulverte Gyps ist fast noch wirksamer als der vorher gebrannte, welcher auch theurer ist und, wenn bald nach dem Ausstreuen Regen eintritt, in Klümpchen zusammenbäckt, sich erhärtet und wirkungslos bleibt. Am wirksamsten zeigt sich der Gyps auf die Kleearten, auf Erbsen und Wicken, Raps

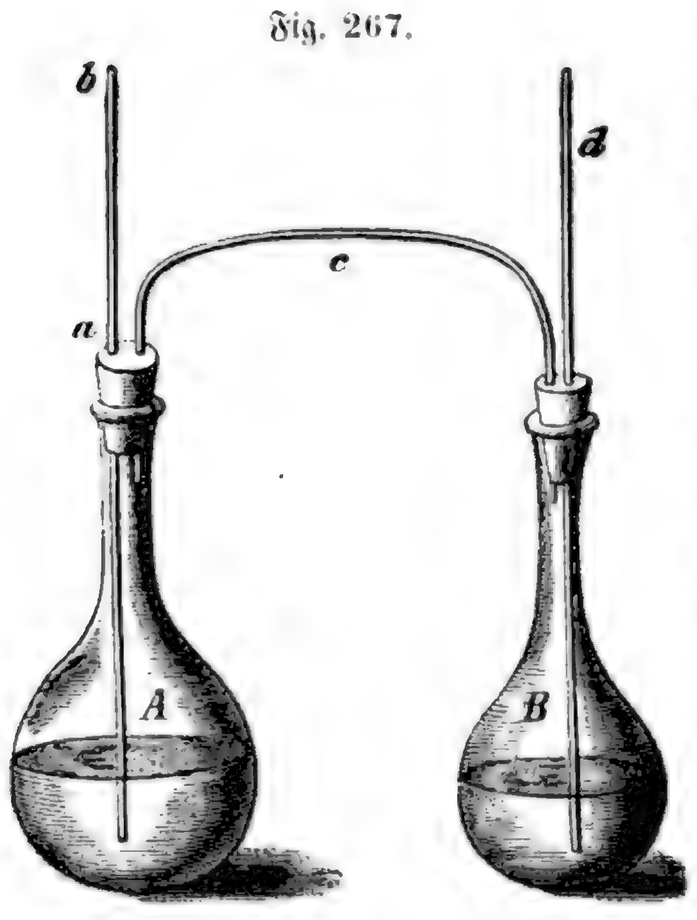
und Kopfkohl; nur muß er bei beiden letztern Gewächsen in stärkerem Maße, 4—5 Schfl. pr. Morgen, angewendet werden. Dem Raps scheint der Gyps am meisten zu nutzen, wenn man ihn im Herbst, wo er in vollem Wachsthume ist, damit bestreut. Die Wirksamkeit des Gypses wird theils gesteigert, theils gemindert durch die Bodenbeschaffenheit, Jahreswitterung, Witterungsverhältnisse bei seiner Anwendung und durch die Zeit, welche man zu seinem Ausstreuen wählt. Je kräftiger an sich der Boden, je stärker er zugleich gedüngt und je besser er bearbeitet ist, desto auffallender tritt die Wirkung des Gypses hervor. Am wenigsten Wirkung bringt er verhältnißmäßig auf einem kalten, thonigen, lettigen, zur Nässe geneigten Boden; gar keine Wirkung bringt der Gyps hervor, wenn der Boden schon an sich gypshaltig ist. Am wirksamsten zeigt sich die Gypsdüngung in mäßig feuchten, milden, warmen Jahrgängen ohne einzelne lang anhaltende Perioden von übermäßiger Hitze oder Trockenheit oder von großer Nässe. Die günstigste Zeit zum Ausstreuen des Gypses findet statt, wenn jene milden grauen Frühlingstage mit warmen Nächten sich einstellen, wo Nebel und Regen mit einander kämpfen, die Sonne nur dann und wann das Gewölk durchdringt, und bisweilen sanfte, milde Regenschauer eintreten. Ganz außerordentliche Wirkung sah Schweitzer von dem Gyps, wenn der Klee gleich nach der Ernte seiner Deckfrucht damit bestreut wurde. Diese Erfahrung hat auch de Marras gemacht; derselbe hat vom Gypsen im November, December und noch später günstigere Resultate erlangt, als von dem Gypsen im zeitigen Frühjahr und räth deshalb an, so frühzeitig als möglich zu gypsen, da es nicht nothwendig sei, den Gyps auf die Pflanzen zu streuen. Gleiche Erfahrungen hat man auch im Badischen gemacht. In der Regel wird der Gyps nur zur Blattdüngung angewendet. Man will aber die Erfahrung gemacht haben, daß viel an Gyps erspart werde, wenn man ihn nicht auf die Blätter ausstreue, sondern wenn man ihn zugleich mit den Samen der Hülsenfrüchte und des Klees in die Erde bringe. Man weicht zu diesem Zweck z. B. 1 Schfl. Erbsen ein und bestreut sie in noch feuchtem Zustande mit 2 Metzen Gypsmehl so, daß die Samen ganz weiß eingehüllt sind. Die allgemeine Meinung der praktischen Landwirthe geht jedoch dahin, daß der Gyps, in den Boden gebracht, wenig oder gar nicht wirkt. Für Gegenden, wo der Gyps sehr theuer ist, empfahl Lebrun die Bereitung eines **künstlichen Gypses**. 10 Pfd. Schwefelblumen oder feiner gepulverter Schwefel werden mit 100 Pfd. fein gelöschtem Kalk innig vermengt. Auf Kosten des Sauerstoffs der Luft bildet sich nach einigen Tagen schwefelsaurer Kalk. Allerdings enthält dieser künstliche Gyps noch kohlensauren Kalk; derselbe ist aber nothwendig, um den durch den Schwefel gebildeten schwefelsauren Kalk in pulverförmigem Zustande zu erhalten. Mit 10 Pfd. Schwefel erhält man über 133 Pfd. reinen Gyps in einem Gemenge von 180 Pfd. Gesammtgewicht. Zum Ersatz des natürlichen Gypses hat man auch mit großem Erfolg die verdünnte **Schwefelsäure** (s. weiter unten) angewendet. In Betreff der Wirksamkeit des Gypses herrschen noch verschiedene Ansichten. Liebig behauptet, der Gyps wirke nicht durch den Schwefel auf die Pflanzen ein, sondern er fixire das Ammoniak aus der atmosphärischen Luft und führe den Pflanzen Stickstoff zu. Gegen diese Behauptung hat man aber mit Recht aufgestellt, daß das Ammoniak nur spurenweise in der Atmosphäre angetroffen werde. Am Allgemeinsten ist die Ansicht verbreitet, der Gyps wirke dadurch, daß er den Pflanzen Schwefel zuführe. Man stützt diese Ansicht auf die Erscheinung, daß sich der Gyps nur auf die Leguminosen wirksam erweise, wo

der Schwefel in großer Menge zur Bildung des Legumens nöthig sei; ferner darauf, daß überall da, wo der Gyps im Boden vorkommt, die Anwendung desselben ohne allen Erfolg sei. Man hat in Folge dieser Thatsache die Behauptung aufgestellt, daß der Schwefel durch den Gyps den Pflanzen zugeführt werde, und zwar als geschwefeltes Wasserstoffgas, weil nämlich Voget nachgewiesen hat, daß sich Schwefelwasserstoffgas bilde, wenn Gyps mit Wasser, worin eine organische Substanz sich befindet, in Verbindung gebracht und einer erhöhten Temperatur ausgesetzt wird. Eine neueste Erklärung der Wirkungsweise des Gypses hat Caillat gegeben. Derselbe sucht nachzuweisen, daß durch Einäscherung der Futterhülsengewächse bei hoher Temperatur die in ihnen enthaltenen schwefelsauren Salze eine theilweise Zersetzung erleiden; er zeigt ferner, daß, wenn man diese Gewächse, anstatt sie einzuäschern, mit verdünnter reiner Salpetersäure behandelt, man in den Pflanzen immer mehr Schwefelsäure findet, als man bis jetzt durch die Analyse erhielt. Mittelst in verschiedenen Gegenden und auf verschiedenem Erdreiche vorgenommener Gypsungen (Gypsdüngungen) hat er sich nun überzeugt, daß in der Luzerne und dem Klee, wenn sie gegypst wurden, mehr Schwefelsäure enthalten ist, als in denselben Pflanzen, wenn sie in selbem Boden, der aber nicht mit Gyps gedüngt wurde, gewachsen sind. Mehrere Chemiker, namentlich aber Boussingault, fanden vor Caillat, daß eine der Wirkungen des Gypses darin besteht, in den Ernten die Menge aller unorganischen Substanzen, besonders aber des Kalks, zu vermehren. In dieser Beziehung stimmen die Resultate aller Versuche Caillat's mit jenen seiner Vorgänger überein. Da nun einerseits in gegypsten Ernten mehr Schwefelsäure enthalten ist, als in nicht gegypsten, andererseits aber in jenen auch mehr Kalk zu finden ist, als in diesen, so muß man wohl annehmen, daß diese beiden in den Pflanzen gefundenen Körper von der Gypsung herrühren; überdies ist es aber höchst wahrscheinlich, daß beide Körper sich wenigstens zum Theil zum schwefelsauren Kalk verbunden in der Pflanze befinden und als aufgelöster Gyps in sie eingedrungen sind. Man könnte behaupten, die Schwefelsäure sei im Zustande schwefelsaurer Alkalien in die Pflanzen gedrungen und mit andern Basen als dem Kalke darin in Verbindung geblieben, daß dieser letztere als kohlensaures Salz eingeführt werde und vorzüglich mit organischen Säuren verbunden sich vorfinde, so daß kein schwefelsaurer Kalk als solcher in der Pflanze enthalten sei. Um diesen Einwurf zu beseitigen, hat Caillat direct gezeigt, daß das schwefelsaure Kali sich bei hoher Temperatur in Berührung mit den Verbrennungsproducten einer organischen Substanz nicht ersetzt, wie dies unter gleichen Umständen mit dem schwefelsaurem Kalke der Fall ist. Es ist daher anzunehmen, daß die Schwefelsäure oder wenigstens ein guter Theil derselben sich als schwefelsaurer Kalk in den Pflanzen befinde, und nicht gänzlich als schwefelsaures Kali oder Natron, weil beim Einäschern gegypster Ernten ein Theil ihrer Schwefelsäure verloren geht. Es ist auch kaum zu bezweifeln, daß die Pflanzen den Gyps aus dem Boden, in welchen er gebracht wurde, als solchen aufsaugen können. Aus sämmtlichen Versuchen glaubt Caillat schließen zu dürfen: 1) Daß der schwefelsaure Kalk in den gegypsten Futterhülsengewächsen in größerer Menge vorhanden ist, als in denselben Pflanzen, welche in dem nämlichen Boden gewachsen sind, aber keinen Gyps erhielten. 2) Daß, wenn man bis jetzt dieses Salz in den gegypsten Gewächsen nicht in so großer Menge fand als Caillat, die Ursache das Einäscherungsverfahren ist, welches man anwandte, um die Mineralsubstanzen der Pflanzen zu bestimmen, wobei man einen Theil des

Gypses zersetzte. 3) Daß der Gyps sich wie eine assimilirbare Substanz verhält, daß er als solcher in die Pflanze eingeführt wird, deren Wachsthum er begünstigt, und daß er sich den verschiedenen Geweben einverleibt, zu deren Entwickelung und Functionen er unentbehrlich zu sein scheint. Doch will Caillat nicht behaupten, daß dies die einzige Wirkungsweise des Gypses sei; er erkennt mit Boussingault, daß ein Quantum schwefelsauren Kalks, einem cultivirten Erdreich beigemengt, beim Vorhandensein kohlensaurer Alkalien in dem Boden oder im Dünger, einerseits kohlensauren Kalk und andererseits schwefelsaure Alkalien erzeuge, welche von den Pflanzen aufgesaugt werden könnten. Er erkennt sogar mit Liebig, daß ein Antheil des kohlensauren Ammoniaks der Atmosphäre und des Düngers, bei Gegenwart von Gyps, in schwefelsaures Ammoniak übergehen könne. Dies sind aber sehr untergeordnete Ursachen der Wirksamkeit des als Düngemittel angewendeten Gypses. Daß endlich der schwefelsaure Kalk, welcher in eine Pflanze eindringt, sich in viel beträchtlicher Menge in den Blättern, Blüthen, jungen Trieben und allen zarten Theilen befindet, als in den Stengeln, und sich in größerm Mengenverhältniß in den ersten Monaten des Wachsthums der Pflanze vorfindet, als nachdem sie ihre volle Größe erreicht hat. Die noch jungen gegypsten Futterkräuter können mithin unter gewissen Umständen bei den kräuterfressenden Wiederkäuern schneller Aufblähung hervorbringen, als solche Kräuter, welche bereits ihre volle Entwickelung erreicht haben. c) Mergel. Derselbe besteht aus einer innigen Vermischung von kohlensaurem Kalk mit Thon und Sand. Gewöhnlich nimmt man an, daß die große düngende Wirkung des Mergels in dem Kalke zu suchen sei; aber aus der Erklärung der Kalkdüngung allein lassen sich unmöglich die oft auffallenden und überraschenden Wirkungen des Mergels entnehmen, welche sich in verdoppelten Ernten und in Erzielung solcher Früchte äußern, deren Anbau vorher nicht gesichert oder doch zu wenig einträglich war. Die Chemie hat auch hier Licht verbreitet und dargethan, daß gewisse Mergelarten außer Thon, kohlensaurem Kalk und mehr oder weniger Sand, auch Kali, Natron, Gyps, Bittererde und phosphorsaure Salze enthalten, Körper, welche zur Ernährung der Culturpflanzen nothwendig sind. Außerdem finden sich im Mergel zuweilen noch humose und bituminöse Theile, stets aber Mangan- und Eisenoxydul. Krocker hat mehrere Mergelarten einer genauen Untersuchung auf ihre Bestandtheile unterworfen und gefunden, daß Mergel enthält: kohlensauren Kalk 12,275 — 36,066, kohlensaure Talkerde Spuren bis 1,106, Kali 0,087 — 0,163, Wasser 2,036 — 1,555, Thon, Sand, Eisenoxyd 84,525 — 60,065, Ammoniak 0,0045 — 0,0579. Bevor man den Mergel zur Düngung anwendet, sollte man ihn stets einer chemischen Untersuchung unterwerfen, um seinen Kalkgehalt zu erforschen. Fresenius und Will haben ein höchst einfaches Verfahren erfunden, wodurch sich die Bestimmung des Kohlensäuregehaltes jedes kohlensauren Kalkes, also auch des Kalkes und des denselben enthaltenden Mergels, vornehmen läßt. Da sich 44 Theile Kohlensäure stets mit 56 Theilen Kalk zu 100 Theilen kohlensaurem Kalk verbinden, und da sich in dem reinen kohlensauren Kalk eine größere oder geringere Menge Kalk oder Kohlensäure vorfindet, als dem angegebenen Verhältniß entspricht, so ist klar, daß, wenn man die Menge von Kohsäure ermittelt hat, die in einem Gesteine enthalten ist, welches neben kohlensaurem Kalk nur Thon und Sand enthält, wie der Mergel, man mit Leichtigkeit aus der gefundenen Kohlensäuremenge den Gehalt an kohlensaurem Kalk berechnen kann. Es ist ferner bekannt, daß, wenn man auf kohlensauren Kalk eine starke Säure

gießt, ein Aufbrausen entsteht, indem die Kohlensäure entweicht. Hat man den Versuch so eingerichtet, daß man die entwichene Kohlensäure wiegen kann, so ergiebt eine einfache Rechnung die Menge des vorhanden gewesenen kohlensauren Kalks. Zu diesem Zweck bedient man sich zwei kleiner, 10—12 Loth Wasser fassender Fläschchen A B Fig. 267. welche in der Weise mit Röhren verbunden sind, daß die Röhre c nur oben durch den Kork des Fläschchens A geht, in dem Fläschchen B aber so tief als möglich in die Flüssigkeit reicht. Man steckt ferner durch den Kork der Flasche B das oben und unten offene Röhrchen d hindurch, so daß es eben nur unter den Kork geht; auf der Flasche A aber wird ein längeres Röhrchen a, welches bis nahe an den Boden der Flasche reicht, durch den Kork geschoben. Für dieses muß ein kleiner Kork geschnitten oder ein kleiner Wachspfropfen gemacht werden, womit es bei b verschlossen werden kann. Die Röhrchen, sowie die Hülse der Flaschen, müssen vollkommen dicht an den Kork anschließen. Ob dies der Fall, kann man leicht vor dem Versuch probiren, wenn man das Fläschchen B zu $^1/_3$ mit Schwefelsäure füllt, die Korke auf beide Flaschen und auf die kleine Röhre a fest aufsetzt, und die Flasche A durch Umfassen mit der Hand erwärmt. Schließen alle Theile luftdicht, so kann die durch die Wärme ausgedehnte Luft nur durch die Röhre c und die Flüssigkeit in dem Fläschchen B entweichen, und man wird dort einige Blasen aus c aufsteigen sehen. Sobald man die Hand von A wegnimmt, muß man das Pfröpfchen b öffnen, damit die Flüssigkeit aus B bei der Abkühlung nicht nach A zurücksteige. Man gießt nun die Flasche A zu $^1/_3$ voll mit starker Salzsäure, setzt etwa halb so viel Wasser zu, bringt den Apparat auf der Wage ins Gleichgewicht, wirft den genau abgewogenen Mergel in die Flüssigkeit und drückt den Kork schnell auf A fest. Die sich entwickelnde Kohlensäure hat keinen andern Ausweg, als durch die Röhre c und die concentrirte Schwefelsäure in B, welche die Wasserdämpfe zurückhält und nur die Kohlensäure entweichen läßt. Aller Gewichtsverlust kann also nur von gasförmig gewordener hinweggegangener Kohlensäure herrühren. Multiplicirt man nun den Gewichtsverlust mit 100 und dividirt man dann mit 44, so erfährt man, wie viel kohlensaurer Kalk in der angewendeten Menge von Mergel enthalten war. Multiplicirt man weiter die aufgefundene Menge des Kalkes mit 100 und dividirt mit dem Gewichte des angewendeten Mergels, so erfährt man, wie viel Prozente kohlensaurer Kalk in dem Mergel enthalten sind. Wendet man daher gerade 100 Gran Mergel zu dem Versuche an,

Fig. 267.



so wird der letzte Theil der Rechnung ganz erspart, und die durch Multiplication der Gewichtsmenge der gefundenen Kohlensäure mit 100 und Division mit 44 erhaltene Zahl giebt sogleich den Prozentgehalt des Mergels an kohlensaurem Kalk an. — Um den Mergel richtig anzuwenden, muß man 1) dem gemergelten Boden von dem ihm nach bisheriger Bewirthschaftung gebührenden Dünger sowohl Anfangs als später nichts entziehen, es sei denn, daß derselbe in so starker Geile und Gahre wäre, daß man Lagerkorn zu besorgen hätte, in welchem Fall man zur ersten Frucht mit einer halben Düngung ausreicht; 2) man muß den Boden auch fernerhin nicht allein eben so oft und eben so stark als bisher düngen, sondern ihm daneben auch noch das, was man an Dünger durch die von ihm gewonnenen bessern Stroh- und Futterernten mehr als vorher erzielt, stets wieder zuwenden; man muß daher 3) alles Futter zu einer vermehrten Düngergewinnung verwenden, damit man die Dungkraft, welche die durch den Mergel bewirkten stärkern Ernten aus dem Acker gezogen haben, stets wieder vollkommen ersetzt; man muß 4) um die Geile und Gahre stets zu erhalten, eine regelmäßige Feldeintheilung und Bewirthschaftung einführen, wonach niemals 2 Halmfrüchte auf einander folgen. Bei dem Mergeln selbst muß man zunächst eine richtige Wahl des Mergels treffen, und zwar sowohl nach der physischen Beschaffenheit des Bodens, als nach den Bestandtheilen des Mergels. Als Regeln können dabei dienen: daß für allen trocknen Sand-, sowie für den losen Moor- und Bruchboden der Thon- und Lehmmergel der vorzüglichste ist, daß dem strengen Thonboden der Sandmergel besonders zusagt, daß für den kalten und unfruchtbaren Lehmboden, sowie für allen eisenhaltigen Boden und für Neubrüche sich der Kalkmergel vorzüglich eignet, und daß sich für den sandigen Haideboden der Lehmmergel als der passendste erweist. Seinen äußern Eigenschaften nach eignet sich der Steinmergel, sowie der blätterige, bröckelige und körnige Mergel mehr für Thon- und Lehm-, der feine, schichtförmige, mehlartige, schliefige, schmierige Mergel mehr für Sandboden. Die anzuwendende Menge des Mergels richtet sich sowohl nach der Beschaffenheit des Bodens, als nach den Bestandtheilen des Mergels. Der sehr kalkreiche (70%), mit Phosphor und Schwefelsäure, sowie mit Kochsalz reichlich versehene Mergel darf in der Regel nicht stärker, als zu 2 zweispännigen Fudern pr. Morgen aufgebracht werden, wogegen der nur wenig (12%) Kalk enthaltende Lehmmergel bis zu 50 zweispännigen Fudern auf 1 Morgen trocknen Sandbodens aufzufahren ist. Sehr wichtig ist die Art der Anwendung des Mergels, namentlich seine erste Mengung mit der Ackerkrume. Dabei sind folgende Regeln zu beobachten: 1) der Mergel darf nur zur reinen Brache und nur ausnahmsweise zu behackten Brachfrüchten aufgebracht werden, am besten im Winter auf Grasland. Auch ist zeitig im Herbst umgerflügtes und klar geeggtes Land zur Auffuhr des Mergels zu empfehlen. 2) Der Mergel muß nach erfolgter Austrocknung gestreut und vollkommen zerkleinert werden; durch wiederholtes Walzen und rasches Eggen ist dies am besten zu bewirken. 3) Der so zerkleinerte und auf der Oberfläche ganz gleichmäßig vertheilte Mergel darf nur in völlig trocknem Zustande und bei trocknem Wetter ganz flach untergepflügt werden. Am besten geschieht dies in einem trocknen Märzmonat, sonst nach der Frühjahrbestellung im Mai oder Juni. 4) Bei eintretendem Grünwerden oder Durchwachsen dieser Furche muß dieselbe bei trockner Witterung scharf und tief nach allen Richtungen durchgeeggt werden, damit sich der Mergel mit der Ackerkrume innigst vermenge. 5) Nach wiedererfolgtem Grünwerden des geegten Landes ist dasselbe

in entgegengesetzter Richtung und einige Zoll tiefer als das erste Mal zu pflügen, worauf es bis zum Ausschlagen in rauher Furche liegen bleibt, die dann wieder tüchtig durchgeeggt wird. 6) Ist der Boden zu sehr verunkrautet, so kann er nun bis zur Auffuhr des Mistes liegen bleiben, der sofort zu breiten und nicht zu tief zur Saat unterzupflügen ist. 7) In der Saatfurche bleibt das Land am besten 14 Tage liegen, ehe es besamt wird. 8) Der gemergelte Acker muß gehörig abgegraben und mit Wasser- und Beetfurchen versehen werden, indem dem gemergelten Boden das Grund- und Tagewasser sehr schadet. — Einige mehlartige oder doch fein zerreibliche, kalkreiche Mergelarten können sehr zweckmäßig auch auf die Saatfurche — besonders zu Erbsen — gestreut und eingeeggt werden; oder man kann auch eine Sommerfrucht damit unterpflügen. Dabei wird jedoch ein völlig reiner, in alter Düngekraft stehender Boden vorausgesetzt. Das Mergeln des Kartoffellandes geschieht am besten nach geschehener Pflanzung obenauf. Ist man im Besitz von gewöhnlichem Thon- oder Lehm- und von kalkreichem Mergel, so befährt man den sandigen Boden erst mit Thonmergel und wendet dabei reine Brachebearbeitung an, und nach 10—12 Jahren wendet man dann den Kalkmergel an. Wie schon erwähnt, verlangt ein gemergelter Boden einen gehörig geregelten Fruchtwechsel. Wird dieser unterlassen, oder ist er fehlerhaft, so ist die Neigung des gemergelten Bodens zur Verunkrautung überaus groß, und derselbe verliert außerdem die Eigenschaft, guten Roggen zu erzeugen. Der Bau des Stoppelroggens ist dem gemergelten Boden besonders schädlich, eben so der zweimalige Haferbau; auch zu früh wiederkehrender Klee hat nachtheilige Folgen. Hinsichtlich der Fruchtfolge eines gemergelten Ackers gelten im Allgemeinen folgende Regeln: Roggen ist nur nach Brache, Klee, Hülsenfrüchten, Oelfrüchten, Lein zu bauen; Roggen nach Roggen darf durchaus nicht gebaut werden; vielmehr muß dem Roggen irgend eine Blattfrucht oder Weide folgen; Klee, Erbsen, Oelfrüchte, Lein und Gerste dürfen erst nach 7—10 Jahren auf demselben Acker wiederkehren; der Anbau des Sommergetreides muß eingeschränkt werden und soll womöglich den sechsten Theil des ganzen Areals nicht überschreiten; das Wintergetreide muß dagegen mindestens den dritten Theil des ganzen Areals einnehmen; womöglich muß zu den Blatt-, Hack-, Schoten- und Oelfrüchten frisch gedüngt werden; Oelfrüchte dürfen nie mehr als $^1/_{10}$ des Areals einnehmen und überhaupt nur erst nach erhöhter Bodenkraft und reichlicher Misterzeugung angebaut werden; $^1/_9$—$^1/_{10}$ des Areals sollte stets reine Brache sein. Was die Wiederholung des Mergelns anlangt, so ist dasselbe nur bedingungsweise anzuempfehlen. Ein wiederholtes Einfinden von Unkräutern ist das Zeichen, daß das Land des Mergelns wieder bedarf. v. Wulffen spricht sich in dieser Beziehung dahin aus: „Man setze keine außerordentlichen Kapitale in Anwendung, um schnell große Flächen mit Mergel zu befahren, sondern man benutze nur die Zeit geringer Beschäftigung für Pferde und Leute, um zu mergeln und nehme das Geschäft regelmäßig im System auf, ohne einen Nachtheil von einer spätern Wiederkehr zu fürchten. Diese systematische Mergelung befruchtet Jahrhunderte, erzeugt in der ganzen Wirthschaft einen wohlfeilern Arbeitspreis, weil die Wirthschaftskräfte in allen Perioden des Jahres nützliche Beschäftigung finden, erhält den Ertrag in einer fortgesetzten gleichmäßigen Steigerung, bietet nach Mißernten eine vortreffliche Unterstützung durch verstärkte Anwendung und erfordert keine erheblichen Einrichtungskosten." d) Kreide. Dieselbe ist ein weißlicher, weicher, poröser, erdiger oder harter, fester und bruchiger Kalkstein, welcher, bevor er

zur Düngung angewendet werden kann, gebrannt werden muß. Nach den bis jetzt über die Kreide bekannten Analysen enthält dieselbe 98 — 85,5 kohlensaure Talkerde, 1 — 0,5 kohlensaure Kalkerde, 1 — 3,0 Thonerde und Eisenoxyd, 0 — 6,0 Kieselerde, 0 — 5,0 Wasser. Nach Ehrenberg soll jede Kreide auch eine merkliche Menge phosphorsauren Kalk enthalten. Von der Anwendung der gebrannten Kreide gilt das Nämliche, was von der Anwendung des gebrannten Kalkes gesagt worden ist. e) Salinenabfälle. Dieselben bestehen gewöhnlich aus dem sich beim Sieden der Salzsoole auf dem Boden der Pfanne ansetzenden Pfannenstein, dem niedersinkenden ausgeschöpften Schlamm, dem sich an der Darre der Gradirhäuser bildenden Dornstein und aus Asche. Die vorzüglichsten Bestandtheile dieser Salinenabfälle sind: Gyps, Natron- und Kalisälze. Zumeist wendet man die Salinenabfälle zur Düngung des Klees in der Art an, daß man dieselben im Frühjahr, wo seine Vegetation beginnt, mit 2 Schffl. dieses Düngemittels pr. Morgen bestreut. Etwas mehr davon ausgestreut hat in der Regel nur vortheilhafte Wirkung; ein zu starkes Quantum verursacht aber bei zu trockner Witterung leicht Brandstellen. Auch zu Getreide, namentlich zu Roggen und Hirse, angewendet, zeigen die Salinenabfälle eine auffallende Wirkung. Man bringt dieselben zugleich mit dem Samen unter und streut sie im Winter auf die Saat obenauf. Bis zum Gebrauch müssen die Salinenabfälle an einem trocknen Orte aufbewahrt werden, weil sie sonst durch den Regen ausgelaugt und ihrer festen Bestandtheile beraubt werden würden. Das Ausstreuen muß möglichst gleichmäßig geschehen. f) Asche. Dieselbe wirkt hauptsächlich durch ihren Gehalt an kieselsaurem Kali und phosphorsaurem Kalk düngend; doch ist dieselbe, und namentlich die Seifensiederasche und die unausgelaugte Holzasche, nicht überall anwendbar. Vielmehr bringt die Asche nur günstige Wirkungen auf einem kalklosen Thon- und Lehmboden mit undurchlassendem Untergrunde hervor, indem nur hier die Alkalien an den organischen Ueberresten Stoffe finden, welche theils schon gesäuert sind, dieselben also in Berührung mit kohlensauren Alkalien zersetzen, Kohlensäure entwickeln und wohl auch auf diesem Wege die Kiesel- und Phosphorsäure den Pflanzen zugänglich machen, theils auch vermöge der zerstörenden Kraft der Alkalien die noch unverwesten organischen Stoffe schneller zersetzen. So vortheilhaft die Wirkung dieser Aschen auch auf diesen Bodenarten sind, so nachtheilig wirken sie dagegen auf den leichten Boden, besonders bei durchlassendem Untergrunde, denn die leichten Bodenarten kommen schon vermöge ihrer Durchdringlichkeit mit dem Sauerstoff der Luft mehr in Berührung; es geht also in ihnen die Verwesung der organischen Stoffe rasch und vollständig von statten, und es wird deshalb in kürzer Zeit Alles, was er enthält, den Pflanzen zur Nahrung dargeboten. Auch hat man die Erfahrung gemacht, daß Asche, auf solchen Bodenarten angewendet, welche in den beigemengten Fossilien, namentlich Basalt und Glimmer, alkalische Verbindungen enthalten, wenig Wirkung thut, indem hier schon die natürlichen Beimischungen von Natron und Kali Das leisten, was durch die Aschendüngung bezweckt werden soll. Die Aschenarten unterscheidet man 1) in Holzasche; dieselbe äußert besonders dadurch eine große düngende Wirkung, daß sie die im Boden enthaltenen organischen Ueberreste zersetzt, nur muß diese Asche in trocknem Zustande angewendet werden. Vorzugsweise gute Dienste leistet die Holzasche auf thonigem Boden, den sie zugleich lockert. Gewöhnlich wird sie aber, und zwar mit dem besten Erfolg, zum Ueberstreuen des jungen Klees, der Erbsen und Wicken, sowie des Grases angewendet, wo sie ähnlich wirkt wie der Gyps. Nothwendig ist dann

abee eine feuchtwarme Witterung, weil anhaltende Trockenheit nach dem Ausstreuen der Asche keinen Erfolg derselben wahrnehmen läßt. Von unausgelaugter Holzasche, wenn sie zur Ueberdüngung angewendet wird, braucht man 3—4, wenn sie aber der Ackerkrume einverleibt wird, 9—10 Schffl. pr. Morgen. 2) Seifensiederasche. Hauptbestandtheile derselben ist milder Kalk; sie wirkt eben so wie unausgelaugte Holzasche. Am erfolgreichsten wird sie auf feuchtem und thonigem Boden angewendet, darf aber nicht tief untergebracht werden. Selbst auf schlechten aufgebrochenen Gründen können durch eine Düngung mit Seifensiederasche mehrere Jahre hinter einander schöne Ernten gewonnen werden, wenn ein passender Fruchtwechsel beobachtet wird. Bevor man aber die Seifensiederasche wiederholt anwendet, muß der Acker eine starke Mistdüngung erhalten. Auf den Morgen rechnet man im Durchschnitt 50 Schffl. Seifensiederasche in feuchtem Zustande. 3) Torf- und Braunkohlenasche. Dieselbe unterscheidet sich von der Holzasche vorzüglich dadurch, daß sie kein Kali, sondern Gyps, oft zu $^1/_3$ ihres Gewichts, enthält. Von der Verschiedenheit des Materials, aus welchem die Asche hervorgegangen ist, hängt auch ihre düngende Kraft ab. Asche, welche eine rußige, rothe und dunkelbraune Farbe hat, enthält viel Eisenoxyd und Vitriol und hat den geringsten Werth, indem sie den Pflanzen eher schädlich als nützlich wird. Je größer aber ihr Antheil an Pflanzen- und Wurzelasche ist, je weniger sie Eisen und andere fremdartige Theile in sich enthält, desto größer ist ihr Werth, namentlich wenn sie weiß- und silberfarbig und licht ist. Man wendet sie mit Vortheil zu Lein, Klee und Hülsenfrüchten an, auf den Morgen 20—25 Schffl. Auf beide letztere wirkt sie wie der Gyps. Die Holzasche sowohl als die Torf- und Braunkohlenasche müssen durchaus in trocknem Zustande angewendet werden, wenn sie wirken sollen. Es bringt daher stets großen Nachtheil, sie klumpenweise auf die Miststätte zu werfen, weil sich dann diese Aschenarten zusammenballen, auf dem Acker nicht gehörig vertheilt werden können und dann die Stellen, worauf sie fielen, unfruchtbar machen. Gewöhnlich zeichnen sich die auf einem mit vorgedachten Aschenarten gedüngten Acker stehenden Früchte durch ein sehr lebhaftes Grün aus, und die Halmfrüchte liefern stärkeres Stroh. 4) Steinkohlenasche. Die meisten Arten Steinkohlen enthalten dünne schuppige Blättchen von kohlensaurem Kalk; auch bemerkt man oft darin Schwefel und Eisen als Schwefelkies. Die vollkommen ausgebrannte Steinkohlenasche enthält also Kalk und oft Eisen und Schwefelsäure, letztere gewöhnlich in Verbindung mit dem Kalk oder Gyps sich darstellend. Der größte Theil der meisten Steinkohlenaschen besteht aber aus Thon, welcher in einem fein zertheilten Zustande in der Steinkohle vorhanden ist. Da das Verhältniß der von der Steinkohle gewonnenen Asche sehr veränderlich ist, je nachdem ihr Hauptbestandtheil, der Thon, dann mehr oder weniger vorherrscht, so muß auch der Werth solcher Asche, insoweit er von dem Kalk und der Schwefelsäure abhängt, sehr verschieden sein. Nach einer chemischen Analyse Johnston's enthält Colithsteinkohlenasche 45,50 Kieselsäure, 43,90 Alaunerde, 3,22 Kalk, 3,33 Talkerde, 1,42 Eisenoxyd, 1,71 Schwefelsäure, 0,12 Chlor, 0,23 Natron; Splintsteinkohlenasche 55,09 Kieselsäure, 7,13 Alaunerde, 6,14 Kalk, 3,47 Talkerde, 21,27 Eisenoxyd, 4,87 Schwefelsäure, 1,28 Chlor, Kali und Natron. Nach diesen Analysen scheint es also, daß Steinkohlenasche keineswegs ohne Nutzen für den Acker ist, und daß sie deshalb nicht unbeachtet bleiben sollte. Da die Steinkohlenasche auch den schweren, zähen Boden lockert, denselben auch physisch verbessert, so eignet sie sich vorzugsweise für

denselben. Auf den Morgen wendet man 20—25 Schffl. an. 5) **Asche aus Bleifabriken.** Dieselbe hat sich, zur Kopfdüngung des Klees angewendet, als sehr schädlich erwiesen, indem das Vieh, welches mit so gedüngtem Futter genährt wurde, starb. 6) Hierher gehören auch noch die **Hohofenschlacken.** Dieselben enthalten, je nach den angewendeten Zuschlägen, 37—70% Kieselerde, 15—40% Kalk, 1—25% Thonerde, 0—20% Talkerde und 1—50% Eisenoxyd, ferner Schwefel, Phosphor, Kupfer, Mangan, Kali ꝛc. Alle diese Körper veranlassen die Bildung löslicher Salze, Verbindungen von Kieselerde mit Kalk, Kieselerde mit Kali, mit Eisenoxyd ꝛc., welche in gewissen Fällen als Dünger gute Dienste leisten können. Man läßt zu diesem Zweck die Schlacken durch mechanische Mittel zermalmen oder überläßt diese Arbeit dem Pferdetritt, indem man sie einige Zeit auf den Straßen ausgebreitet liegen läßt, und bestreut dann jede Schicht des Stallmistes mit diesem Schlackenpulver. Vorzüglich wird sich dieser Dünger für Kalkboden eignen und den Getreidearten und Rüben sehr zuträglich sein. g) **Kochsalz.** Das Kochsalz an und für sich ist kein Dünger, aber es kann zu dessen Bildung beitragen. Die Hauptsache ist, zu erfahren, in welchem Verhältniß es jenen Körpern beigemischt werden muß, welche fähig sind, Wasser-, Sauer- und Stickstoff zu entwickeln. Versuche zeigten, daß $^1/_{100}$ Salz im festen und im flüssigen Dünger hinreicht. Die meisten Erfahrungen über die Salzdüngung haben wohl die Engländer. Nach diesen Erfahrungen hat bei Kartoffeln das Salz mit Erde vermischt sehr gute Wirkung gezeigt. Auf sandigem Boden hat das Salz nicht allein auf die Größe der Kartoffeln, sondern auch auf die Reinheit der Schale und auf den Mehlgehalt Einwirkung gehabt. Vorzüglich bewährt sich das Salz bei Wurzelgewächsen, doch kann man das Salz auch leicht zu stark anwenden, sowie es auch ein großer Mißgriff sein würde, kalten, schweren Boden zu salzen. Auf leichtem Boden dagegen verfehlt es seine Wirkung auf Weizen, Gerste, Klee, Rüben, Kartoffeln nie, mag man es oben aufstreuen oder mit der Ackerkrume vermischen; nicht allein die Qualität der Früchte wird dadurch vermehrt, sondern auch deren Qualität erhöht. Im Allgemeinen kann man dem Salze folgende Eigenschaften als Dünger zuschreiben: 1) In kleinen Verhältnissen befördert es die Zersetzung von organischen Stoffen. 2) Es zerstört das Ungeziefer und Unkraut. 3) Es dient nach Johnston zur unmittelbaren Nahrung mancher Pflanzen. 4) Es schützt die Pflanzen vor Nachtheil bei schnellem Wechsel der Temperatur und vor dem Befallen. In England streut man das Salz als Kopfdüngung für Getreide nach Sonnenuntergang im April oder Mai breitwürfig aus, pr. Acre 3—4 Ctr.; auf Brachfelder bringt man 7—10 Ctr. Salz pr. Acre und streut dasselbe möglichst lange vor der Saat aus, damit es sich mit der Ackerkrume innig verbinde. Auch in Frankreich findet die Salzdüngung immer größere Verbreitung. Man hat hier auch vielfache Versuche mit diesem Düngemittel angestellt. Becquerel hat gefunden, daß das Salz in seiner Auflösung im Allgemeinen das Keimen beeinträchtigt. Sobald aber die Keimung geschehen ist, kann man den jungen Pflanzen das Salz in starker Gabe zukommen lassen, ohne befürchten zu müssen, daß es die Vegetation störe; im Gegentheil begünstigt es dieselbe. Zweckmäßig ist es, das Salz zu dem Getreide anzuwenden, ehe sich die Vegetation mit Macht regt. Dubreuil, Fauchet und Girardin haben von ihren desfallsigen Versuchen folgende Resultate erhalten: Das Salz im Verhältniß von 2—3 Kilogr. pr. Are angewendet, erhöht den Ertrag. Das erfolgreichste Quantum des in festen Zustande angewendeten Salzes war 4 Kilogr.

pr. Are. Das zur Erzeugung von Stroh günstigste Mengenverhältniß war 3—4 Kilogr. pr. Are. Der Einfluß des Salzes ergab sich hinsichtlich des Strohes und der Körner als ziemlich gleich; wenn aber das Verhältniß von 4 Kilogr. pr. Are überschritten wird, so entwickelt sich das Stroh verhältnißmäßig besser als die Körner und veranlaßt das Lagern des Getreides. Bei dem Preise des Salzes von 40 Fr. pr. 100 Kilogr. ergiebt sich in der Regel ein Verlust von 13 — 15½ Fr. pr. Hectare, trotz des höhern Ertrags. Den Preis des Salzes zu 20 Fr. pr. 100 Kilogr. angenommen, ergiebt sich bei der Verwendung von 300 — 400 Kilogr. pr. Hectare bei dem im Winter ausgestreuten Salze ein Nutzen von 61 — 78, bei dem im Frühjahr ausgestreuten Salze von 5 — 30 Fr. In Auflösung zum Begießen im Frühjahr angewendet, hatte das Salz ebenfalls einen größern Ertrag an Stroh und Körnern zur Folge, und zwar 5 Kilogr. pr. Are. h) Glaubersalz (schwefelsaures Natron). Dieses schwefelsaure Salz wirkt, wie die übrigen schwefelsauren Salze, wohlthätig auf die Vegetation ein und wird von den Pflanzen in verhältnißmäßig größerer Menge leichter vertragen, als manche andere Salze. i) Seifensiedersalzlauge. Wegen ihres Gehaltes an salzsaurem Kali, salzsaurem Natron, ätzendem Natron, einigen andern Salzen, Extractivstoff und thierischer Gallerte ist sie ein schätzbares Düngemittel. Die noch heiße Salzlauge, welche nach Beendigung des Seifensiedens gewonnen wird, gießt man auf den unausgelaugten Aescher und fährt damit so lange fort, als eine helle Lauge abfließt. Durch dieses Aufgießen wird die vorher ausgelaugte Asche wieder ganz mit den in der Salzlauge befindlichen Salzen angeschwängert. Diese Salze und der in der Asche enthaltene kohlensaure Kalk, die Pflanzenerde ꝛc. sind nun ganz dazu geeignet, die Salz- und Gypsdüngungen zu ersetzen. k) Salpetersaures Natron. Man hat dasselbe in neuerer Zeit in England zur Düngung der Weizenäcker mit großem Erfolg angewendet, und zwar auf den Acker 1½ Ctr., und davon 4 — 5 Körner mehr als ohne Düngung gewonnen. Auch Sprengel hat das salpetersaure Natron in Lösung — 1 Gewichtstheil Natron und 100 Gewichtstheile Wasser — mit dem besten Erfolge zum Begießen des Getreides, des Klees und der Gräser angewendet und behauptet, daß mit Natronsalpeter gedüngtes Futter sehr nährend wirkt. Dieses Düngemittel wirkt aber nur auf 1 Jahr auffallend. Vorzüglich dürften diejenigen Felder damit zu überstreuen sein, deren Saaten eine schnelle Aufhülfe bedürfen. Zum Ueberstreuen der Saaten wendet man den Natronsalpeter stets im Frühjahr an. l) Soda oder kohlensaures Natron. Die Soda ist wohlfeil genug, um als Dünger benutzt werden zu können. Nach Johnston hat die Soda nicht nur den Vortheil, daß sie in einem leicht zersetzbaren Salz der Pflanze einen der wichtigsten mineralischen Bestandtheile — Natron — liefert, sondern durch ihr Auflösungsvermögen des Humus und der Kieselerde auch die Aufnahme anderer Nährstoffe vermittelt. 40 Pfd. Soda pr. Acre sollen hinreichend sein, um alles während einer vierjährigen Rotation durch die Ernten entzogene Alkali dem Boden wieder zu ersetzen. m) Phosphorsaure Ammoniak-Magnesia. Mit dieser Substanz hat Boussingault Versuche angestellt, weil sich die Magnesia stets in den Aschen vorfindet und ihre Menge nur in einem gewissen Verhältniß zu dem der Phosphorsäure steht; auch wird man zu der Annahme geführt, daß die Mineralbestandtheile des Getreides und der Hülsenfrüchte sehr oft phosphorsaure Magnesia enthalten, und daß die phosphorsaure Ammoniak-Magnesia bestimmt die Elemente einschließt, welche zur Entwickelung der Pflanzen dringend nothwendig

sind, nämlich Phosphorsäure, Magnesia und Ammoniak. Auf 15 Deciliter Erde wurden 16 Grammen phosphorsaure Ammoniak-Magnesia angewendet. Nach 12 Wochen hatten die mit diesem Salze gedüngten Maispflanzen eine doppelte Höhe und einen dreifachen Durchmesser des Stengels gegenüber des in normaler Erde gewachsenen Mais erreicht. Der Körnerertrag von dem so gedüngten Versuchsstück verhielt sich gegenüber dem des normalen Versuchsstücks wie $2^1/_4 : 1$. Die Bereitung der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia bietet keine Schwierigkeiten dar, indem sie durch Behandlung des Guano mit Bittererde dargestellt werden kann. n) Gastheer. Derselbe enthält Ammoniaksalze und ist deshalb ein vortrefflicher Dünger. Man vermengt ihn mit Erde oder Asche und breitet ihn ganz dünn kurz vor dem Unterpflügen aus. o) Gaswasser. Dasselbe, ein Product der Gasfabriken, enthält ebenfalls Ammoniaksalze, welche man durch Vermischung mit Gyps, Eisenvitriol oder Schwefelsäure fixiren muß. Das Gypswasser muß vor seiner Anwendung mit seinem sechsfachen Gewicht Wasser verdünnt werden; dann kann man es sowohl zu Getreide als zu Futterpflanzen anwenden; dasselbe ist nicht nur ein guter Dünger, sondern vertreibt auch das Ungeziefer. p) Salpetersäure. Kuhlmann hat gefunden, daß die salpetersauren Salze auf dieselbe Weise wie die Ammoniaksalze einen wohlthätigen Einfluß auf das Pflanzenwachsthum auszuüben vermögen und zieht aus diesen Thatsachen den Schluß, daß die in den Boden gebrachten salpetersauren Salze durch den oxydirenden Einfluß der faulenden Substanzen sich vorher in Ammoniakverbindungen umsetzen. Nach Liebig dagegen ist jede Bedeutung der Salpetersäure für die Vegetation mindestens zweifelhaft, während Johnston und Boussingault sich wieder dahin aussprechen, daß die Pflanze fähig sei, die Salpetersäure zu zersetzen und ihren Stickstoff sich anzueignen. Deshalb schlägt Johnston die Hülfe salpetersaurer Salze zur Erzielung einer sehr kräftigen und nahrungsreichen Vegetation sehr hoch an, obschon er zugesteht, daß die günstige Wirkung dieser Salze theilweise ihren Basen zuzuschreiben ist. Nach Schloßberger befördern die salpetersauren Salze mehr den Strohwuchs und die Spreu auf Kosten der Körner, und er räth deshalb an, auf reicherem Boden keine salpetersauren Salze anzuwenden, sondern dieselben nur auf armen Boden zu bringen. Auch der Salpeter selbst ist mit großem Vortheil zum Düngen angewendet worden. Nach Sprengel leistet der Ammoniak-Salpeter stets die besten Dienste, weil er Stickstoff in großer Menge besitzt. Am meisten nützt der Salpeter den Grasarten, dem Getreide und dem Buchweizen, weniger den kleeartigen Gewächsen. Seine Wirkung erstreckt sich jedoch nur auf 1 Jahr. In England wendet man den Salpeter schon längst mit Erfolg zur Düngung an. Man bringt dort auf 1 Acre 1 Ctr. Salpeter zu allen Früchten und auf alle Bodenarten. Er muß fein pulverisirt und regelmäßig ausgestreut werden, so bald sich die Vegetation zu heben beginnt. Dann sind, besonders bei günstiger Witterung, die Wirkungen so plötzlich als erfreulich, und der schnelle Wechsel von Farbe und Saaten giebt einen genügenden Beweis von der großen düngenden Wirkung des Salpeters. Nach Thomson enthält er 1 Theil Stickstoff, 6 Theile Sauerstoff und 1 Theil Kalium. Nach Johnston besteht der reine Salpeter aus 54,34 Theilen Salpetersäure und 45,66 Theilen Potasche und wirkt am vortheilhaftesten auf leichtem tragbaren Lande. Um einen wohlfeilen Salpeter zu erzeugen, empfahl Johnston folgendes Verfahren: Man bringt in Haufen vegetabilische Stoffe und eine mäßige Portion kalkartige Erden und läßt diese Mischung in trocknem Zustande während des ganzen

Sommers liegen. Auf diese Weise bildet sich nach und nach Salpeter; der Proceß wird sehr befördert, wenn bei 1—2maliger Umwendung der Masse der Zugang der atmosphärischen Luft gestattet ist und die Oberfläche des Haufens oft mit einer Gabel aufgelockert, dabei aber das Regenwasser abgehalten wird. q) Chlorwasserstoffsäure. Man hat dieselbe in neuerer Zeit mit Vortheil, jedoch nur im Kleinen und in sehr verdünntem Zustande zum Begießen der bereits gekeimten Samen angewendet. r) Schwefelsäure. Dieselbe, in 1000facher Verdünnung mit Wasser, auf Klee und Gräser statt des Gypses angewendet, hat sich vollkommen bewährt, und wo der Gyps in zu hohen Preisen steht, kann man statt dessen unbedenklich die Schwefelsäure anwenden. Da aber die Anwendung der Schwefelsäure in flüssigem Zustande nicht geringe Schwierigkeiten darbietet, so hat man versucht, vegetabilische Stoffe damit zu schwängern und sie in diesem Zustande anzuwenden; und der Erfolg war der beste. Beispielsweise verdünnt man 2 Pfd. Schwefelsäure in 40 Pfd. Jauche und benetzt damit 4 Berl. Schffl. Braunkohlenasche, Holzerde, klare Erde 2c., arbeitet die Masse durch einander, bringt sie dann auf einen kegelförmigen Haufen, läßt diesen 6 Stunden stehen und streut dann das Gemisch auf 1 Morgen Land zu Hafer, Erbsen, Linsen, Luzerne, Esparsette, Roggen aus; dieser Dünger kann sowohl auf Lehm= als Sandboden angewendet werden und zeigt außerordentliche Wirksamkeit. Im Allgemeinen haben sich in Betreff der Düngung mit Schwefelsäure folgende Resultate ergeben: Die Schwefelsäure hat sowohl in trocknen als in nassen Jahrgängen die besten Wirkungen hervorgebracht. Die Cerealien und Futterkräuter erfordern eine geringere Verdünnung dieser Säure als die Hülsenfrüchte. 1 Morgen Land, mit $2^1/_{10}$ Pfd. Schwefelsäure gedüngt, erfordert eine baare Geldauslage von 11 Sgr., und es wird dadurch 33—60% mehr erzeugt, als von unbefruchtetem Lande. Nach v. Gail hat sich auch die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak auf Weizen, Roggen, Hafer und Gräser sehr bewährt. 100 Kilogr. schwefelsaures Ammoniak auf 1 Hectare Landes angewendet, brachten nach Abzug der Düngungskosten einen um 57—122 Fr. höhern Ertrag als der Stallmist. s) Salzsäure. Dieselbe wird in eben demselben Verhältniß und auf eben dieselbe Weise angewendet als die Schwefelsäure und hat auch gleichen Erfolg wie diese. t) Spanischer Phosphorit. Mit diesem Mineral hat man in England Versuche angestellt. 12 Ctr. pr. Acre lieferten fast einen eben so hohen Ertrag als Stallmist und Guano. Wird der Phosphorit in Schwefelsäure aufgelöst angewendet, so erweist er sich eben so wirksam wie die Knochen. u) Gebrannter Thon. Der Thon enthält lösbare und somit düngende Stoffe, welche indeß im natürlichen Zustande des Thons von fester Beschaffenheit sind und daher dessen Vermischung mit Häcksel oder Kalk nöthig machen, damit er der Luft zugänglich wird oder eine chemische Zersetzung erleidet. Um zu ermitteln, in welchem Verhältniß die Kraft des frischen Lehms zum alten steht, hat Siebenhaar frisch aus der Grube genommenen, dann 50 und 100 Jahre alten Lehm analysirt und gefunden, daß der 50jährige Lehm $5^1/_2$ und der 100jährige Lehm $12^1/_2$ Mal mehr lösliche Stoffe als der frische enthält. Der 100jährige Lehm war namentlich sehr reich an Salpeter. Die auflöslichen Stoffe aber bestanden überhaupt beim alten Lehm in Kali, Natron, Kalk, Magnesia und Ammoniak, verbunden mit Schwefel=, Phosphor=, Salz=, Kiesel= und Salpetersäure. 1 Ctr. 100jähriger Lehm würde also dieselbe Wirkung hervorbringen als 2 Ctr. frischer Kuhmist. Aus diesen Bestandtheilen des alten Lehms läßt sich auch die große Wir=

kung der alten Lehmwände erklären, welche namentlich im Altenburgischen eine eifrige Anwendung zur Düngung finden; sie werden zu diesem Behuf klein gepocht und namentlich zu Weizen angewendet, wo sie lange, egale Halme und ein sehr schönes Korn in derselben Menge, aber von besserer Qualität als der Stallmist, erzeugen. Um aber die Zeit zu ersetzen, welche für die Verwitterung des Lehms nöthig ist, kann man den frischen Lehm trocknen und glühen, nachdem man ihn vorher durch Wasser und Salzsäure aufgelöst hat. Heftig und 2 Stunden lang geglühter Lehm liefert das nämliche Resultat als der 100jährige Lehm. Die Kosten des Glühens sind sehr gering, denn in einem backofenförmigen Ofen mit Vorlegefeuer können mit 2 Berl. Schffl. Steinkohlen 6—8 Ctr. Lehm gebrannt werden. Ein ganz anderes Verfahren den Thon zu brennen und zur Düngung zuzubereiten, lehrte Walter Long. Der Thon wird vor dem Brennen gut mit Wasser getränkt, durchgearbeitet und zur Consistenz von Mörtel festgestampft. Die Masse wird in eine runde eiserne Form gebracht, und eine Anzahl derselben wird in einen Ofen gelegt, mit nasser Erde locker bedeckt und das Brennmaterial dann angezündet. Nach dem Glühen wird die Masse fein gesiebt, in 2 Fuß hohe Haufen gebracht und mit Jauche begossen. Haben die Haufen diese Flüssigkeit absorbirt, so werden sie mit einer Gypsdecke überzogen und dann noch mehrere Mal umgestochen und mit Jauche begossen. Die Masse kommt dann in einen andern bedeckten Raum, wird festgetreten und mit Bretern bedeckt. Dieser Dünger wirkt besonders günstig auf alle Arten von Wurzelgewächsen und Gräsern. Der Ofen zum Rösten wird in einer Vertiefung angelegt, so daß auf gleicher Höhe mit der Spitze des Ofens ein Weg vorhanden ist, um den Ofen beladen und entladen zu können. Fig. 268 und 269 stellen einen solchen Ofen dar. Fig. 268 ist der Grundriß. x sind die Zwischenräume von 3 Zoll Länge, o die festen Steine des Rostes von 9 Zoll Länge. Fig. 269 zeigt die Ansicht von oben. v) Feldspath und Glimmer. In beiden Mineralien sind gegen 14 % Alkalien enthalten, welche mit Hülfe der Atmosphärilien aufgelöst, in kohlensaure Alkalien verwandelt werden und so den Pflanzen zur Nahrung dienen. Namentlich auf Thonboden äußern diese Fossilien den günstigsten Erfolg.

Fig. 268.

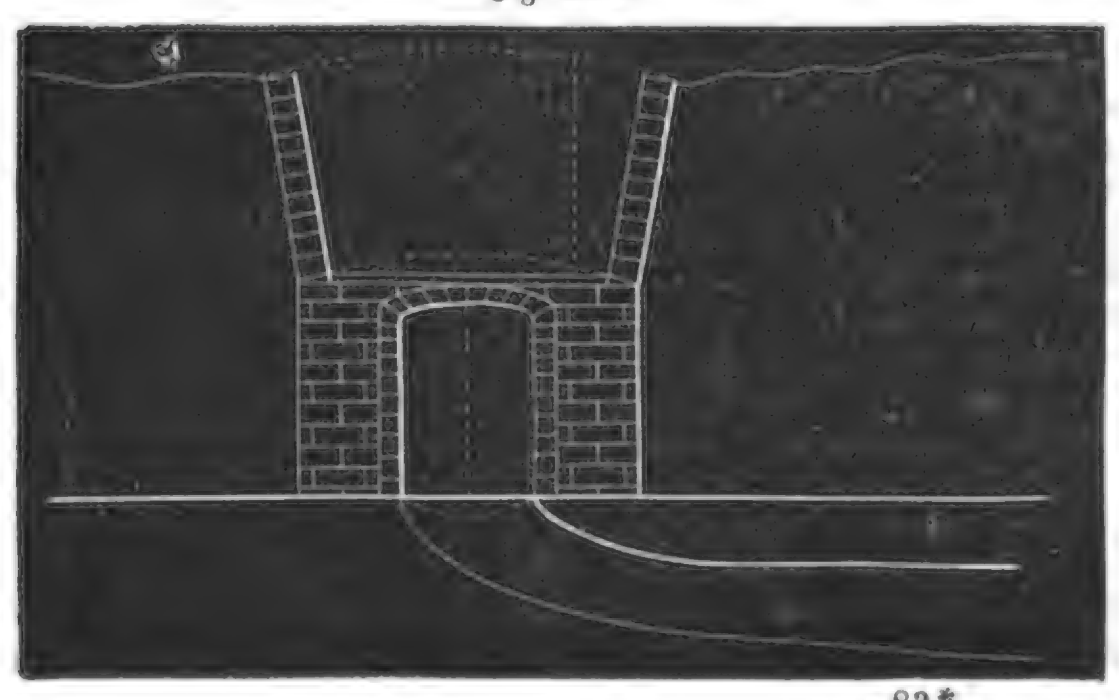
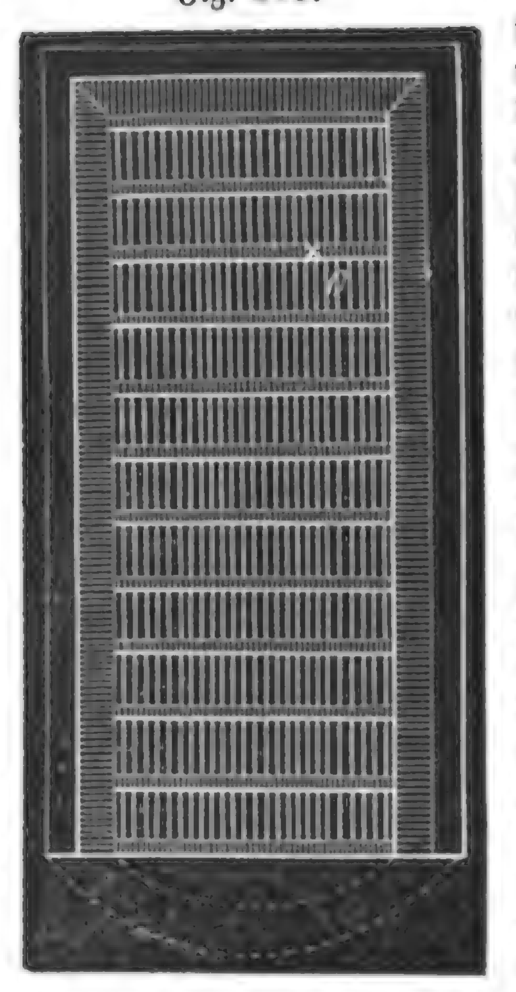


Fig. 269.



Um sie schneller in einen Zustand zu versetzen, in dem sie alsbald düngend wirken, zerstampft man sie. Ihre Wirkung soll sich dann so nachhaltig zeigen, daß man nach mehreren Jahren noch an dem üppigen Wachsthum des Getreides sehen soll, wo dieses Mineralpulver hingestreut worden ist. w) Seesand. Der kalkige Seesand wird von den Bewohnern der Devonshire- und kornischen Küsten sehr allgemein als Dünger angewendet. Es werden von jenen Küsten mehrere Tausend Tonnen dieses Sandes in das Innere von England geführt. Vorzüglich eignet sich derselbe für schweren Thonboden, welcher dadurch lockerer wird; doch zeigt der Salzgehalt dieses Sandes auch düngende Wirkung. Derselbe enthält 0,50 Wasser, 0,30 Kochsalz, Glaubersalz, Talkerde und Kalisalze, 47,42 kohlensaure Kalkerde, 0,097 kohlensaure Talkerde, Spuren von Gyps, 0,025 phosphorsauren Kalk, 0,46 Eisenoxyd und Thonerde, 48,76 Sand und schiefriges und granitenes Gestein, 2,42 organische Stoffe und 0,22% Stickstoff. x) Austerschalen. Man benutzt dieselben in neuester Zeit zerstoßen als Düngemittel; sie sollen sehr günstige Wirkung äußern. y) Schwefelkohle. Die Schwefelkohle, namentlich wie sie in Oppelsdorf in der sächsischen Oberlausitz gefunden wird, ist bituminöses Holz der Braunkohlenformation, durchdrungen von fein vertheiltem Schwefelkiese und geringen Mengen von Thon-, Kalk-, Kiesel- und Bittererde. Der Luft und Feuchtigkeit ausgesetzt verwittert sie schnell, und es bildet sich 1 Aequivalent Eisenvitriol und 1 Aequivalent freie Schwefelsäure. Wird die Schwefelkohle auf einem Boden angewendet, welcher schwefelsaure Kalkerde enthält, so bildet sich kohlensaures Eisenoxydul und Gyps, welcher letztere das flüchtige kohlensaure Ammoniak in luftbeständiges schwefelsaures verwandelt. 100 Pfd. trockene Schwefelkohle enthalten durchschnittlich 30 Pfd. wasserleere Schwefelsäure, wovon die Hälfte an 14 Pfd. Eisenoxydul gebunden ist. Die andern 16 Pfd. wasserleere Schwefelsäure haben sich, so lange sie in der Schwefelkohle enthalten waren, nur zum geringsten Theil mit Basen sättigen können. Finden sie nun im Acker nicht bald Ammoniaksalze, kohlensauren Kalk, Bittererde &c., so werden sie das Verwittern der in der Ackererde befindlichen Silicate außerordentlich beschleunigen. Die Schwefelsäure bewirkt dann, daß Kalk, Magnesia, Kieselsäure, Kali &c. löslich und für die Pflanzen assimilirbar werden. Es ist's deshalb der Reichthum an Schwefelsäure und schwefelsaurem Eisenoxydul, welcher diese Schwefelkohle so äußerst wirksam für die Vegetation erscheinen läßt. Die andern Bestandtheile und Eigenschaften dieser Kohle können dem Acker nur dann von großem Nutzen sein, wenn sie in größeren Quantitäten angewendet wird. Sie enthält nämlich noch eine erhebliche Menge Humus und organische Stoffe, welche sich in Humus umwandeln. Am ausgezeichnetsten bewährt sich die Wirkung der Schwefelkohle, wenn sie mit Jauche verbunden

wird. Auf 1 Morgen wendet man von der mit Dreschflegeln klar geschlagenen Schwefelkohle ein einspänniges Fuder an.

7) Künstlicher Dünger. Unter künstlichem Dünger versteht man solche Düngemittel, welche aus verschiedenen auflösenden und düngenden Stoffen, meist Mineralien oder mineralischen Theilen, zusammengesetzt und in Pulverform oder auch, wiewohl selten, in flüssigem Zustande theils zum Einhüllen der Samen, theils zum Ueberstreuen der Saaten angewendet, theils auch der Ackerkrume einverleibt werden. Die künstlichen Düngemittel sind erst in neuester Zeit Mode geworden, seitdem ein Liebig, Bickes, Scharfenberg, Victor ꝛc. sie als das non plus ultra bei dem Ackerbau erklärt und ihnen sogar den Stallmist weit untergeordnet, ja denselben für ganz entbehrlich erklärt haben. Wiewohl nun den künstlichen Düngemitteln eine günstige Wirkung auf das Pflanzenwachsthum nicht abgesprochen werden soll, so muß es aber doch als ein Ausfluß der Unwissenheit oder als Marktschreierei erklärt werden, wenn behauptet wird: durch die künstlichen Düngemittel werde jede andere Düngung und so auch die mit Stallmist überflüssig gemacht. Im Gegentheil machen Stallmist und die mineralischen Düngemittel allen künstlichen Dünger überflüssig. Gewiß wird sich der Landwirth, welcher einen ausgedehnten Futterbau betreibt, einen diesem Futterbaue angemessenen Viehstand unterhält, durch und von beiden vielen und guten Stallmist gewinnt und nächst diesem zur Aushülfe noch Mineralien behufs der Befruchtung des Bodens anwendet, bei weitem besser befinden, als derjenige, welcher die Gewinnung des Stallmistes vernachlässigt und sich hauptsächlich auf die künstlichen Düngemitel stützt; denn diese werden nie eine Stütze des Ackerbaues werden, wie es der Stallmist seit Anbeginn eines vernünftig betriebenen Ackerbaues gewesen ist, und wie er es auch bleiben wird, so lange Ackerbau getrieben werden wird. Hiermit soll aber den künstlichen Düngemitteln nicht aller Werth abgesprochen, dieselben sollen vielmehr nur auf ihren wahren Werth zurückgeführt werden, und dieser besteht eben nur darin, daß sie als zufällige Düngemittel schätzenswerth sein können, daß sie aber ihre Stelle tief unter dem Stallmiste einnehmen; denn der Stallmist hat auch, außer seinen pflanzennährenden Eigenschaften das Gute, daß er eine mechanische Verbesserung des Bodens bewirkt, was künstliche Düngemittel nimmer zu leisten vermögen. Die bekanntesten künstlichen Düngemittel sind: a) Liebig's Patentdünger. Um denselben darzustellen, bereitet man zuerst 2 Verbindungen; die eine oder die andere dieser Verbindungen dient als Grundlage aller nach diesem Verfahren darzustellenden Düngemittel. Die erste Verbindung wird bereitet, indem man 4 — 5 Theile Kreide mit 2 Theilen Potasche oder mit 1 Theil Potasche und 1 Theil Sand zusammenschmelzt. Die zweite Verbindung erhält man, indem gleiche Theile phosphorsaurer Kalk, Potasche und Soda zusammengeschmolzen werden. Jede dieser Verbindungen wird dann für sich pulverisirt. Die fernere Bereitungsweise des Düngers ist nun folgende: 1) Dünger für Halmfrüchte: 6 Theile der oben erwähnten ersten Verbindung, 1 Theil der zweiten Verbindung, 2 Theile Gyps, 1 Theil gebrannte Knochen, 1 Theil phosphorsaures Bittererde-Ammoniak und so viel kieselsaures Kali, daß es 6 Theile Kieselerde enthält. 2) Dünger für Hülsenfrüchte und Klee: 14 Theile der ersten Verbindung, 2 Theile der zweiten Verbindung, 1 Theil Kochsalz, 2 Theile Gyps, 1 Theil phosphorsaures Bittererde-Ammoniak und so viel kieselsaures Kali, daß es 2 Theile Kieselerde enthält. 3) Dünger für Knollengewächse: 12 Theile der ersten Verbindung, 1 Theil

der zweiten Verbindung, 1 Theil Gyps, 1 Theil phosphorsaures Bittererde-Ammoniak. Wenn das Stroh, welches viel kieselsaures Kali enthält, dem Boden als Dünger zurückgegeben wird, so soll man bei Bereitung dieses Düngers kohlensaures Kali weiter nicht anzuwenden brauchen. Von diesem Dünger wird nun behauptet, daß er den Fruchtwechsel und die Brache überflüssig mache. Daneben sollen die verschiedenen Feuchtigkeitszustände der Luft während des Pflanzenwachsthums, die verschiedene Localität zc. die Wirksamkeit dieses Düngers nicht vermindern können; diese neue Art zu düngen soll wohlfeiler sein, als die gewöhnliche Düngung, indem man auf 1 Morgen nur 4 Ctr. dieses Düngemittels brauche. Da auch das kleinste Theilchen der ganzen Masse dieses Düngens von Bedeutung und auf die Ernte vortheilhaft wirken soll, so bezahle der Landwirth nur solche Stoffe, welche ihm wirklich von Nutzen seien, während er seinen Feldern neben dem Unentbehrlichen und Brauchbaren auch Entbehrliches und Unbrauchbares zugeführt habe. Aber diese Theorie Liebig's hat sich als ganz unhaltbar herausgestellt, denn comparative Versuche in Deutschland und England angestellt, haben gelehrt, daß Liebig's Patentdünger gar keine Wirkung hervorbringt. b) Maschke's Samenbeize. Dieses Düngemittel gründet sich auf die Theorie Sprengel's, wonach die Pflanzen durch die humussauren Salze des Bodens ernährt werden sollen, und bezweckt hauptsächlich, das humussaure Ammoniak billig herzustellen. Die Kosten für 1 Berl. Schffl. Aussaat sollen nicht auf 1 Sgr. zu stehen kommen. Der Erfinder, Apotheker Maschke in Marienwerder, will dieses Düngemittel zu 100 Schffl. Roggen in sehr leichtem Boden in Anwendung gebracht und ein glänzendes Resultat davon erzielt haben. Die Mistlauge zum Einquellen der Samen wird folgendermaßen bereitet: Man läßt eine Lage von $1/2$ Fuß nassem, frisch gegrabenen, gut verrotteten Torf und 1 Fuß hoch trocknen frischen Mist von Pferden, die stark mit Körnern gefüttert werden, auf eine Fläche festen Lehmbodens und in solcher Entfernung, als es das Bedürfniß nöthig macht, auffahren; diese Schichten müssen 3 Mal wiederholt werden; zuletzt muß noch eine $1/2$ Fuß dicke Torflage den Schluß machen. Den so erhaltenen Haufen umgiebt man mit einem 2 Fuß tiefen Graben und läßt die Lehmerde dann nach der Außenseite des Grabens aufschütten, damit sich ein fester Wall bilde, der das etwaige Regenwasser abhalten kann. Nun wird der Haufen so lange sanft mit Wasser begossen, bis sich etwas Feuchtigkeit in dem umgebenden Graben einfindet; hierauf bleibt der Haufen 14 Tage liegen; dann wird er mit Sorgfalt so umgestochen, daß Mist und Torf ein möglichst inniges Gemenge bilden. Beim Umstechen hat man darauf zu achten, daß die Masse die gehörige Feuchtigkeit zur fernern Mistgährung bekommen hat; sollten sich noch trockene Lagen von Pferdemist vorfinden, so müssen diese sofort mit Wasser begossen werden. 14 Tage nach dem Umstechen kann die Laugenbildung vorgenommen werden, welche so geschieht, daß man so viel Wasser in geringen Theilen übergießt, bis sich die erforderliche Menge Flüssigkeit im Graben gesammelt hat. Diese Flüssigkeit muß noch 2 Mal auf den Haufen zurückgegossen werden, damit sie zum Gebrauch recht concentrirt erhalten wird. 24 Stunden vor dem Säen werden auf jeden Scheffel Samen $5^1/_3$ Quart von dieser Mistlauge und $1/4$ Pfd. salzsaurer Kalk in einen Bottich zusammengebracht; sobald die Samen bei öfterm Umstechen die Lauge aufgenommen haben, werden sie auf eine Dielenlage zum Abtrocknen geschüttet und dann gesäet. c) Ottmann's Samendüngungsmittel. 40 Quart in Verwesung übergegangenem Urin werden $1^1/_4$ Pfd. Potasche, $1^1/_4$ Pfd. Salpeter, $1^1/_4$ Pfd. kohlensaure Pot-

asche und $1^1/_4$ Pfd. Salmiak zugesetzt. Mit diesem präparirten Urin werden an der Luft gelöschter Kalk, Holzasche und pulverisirter Taubenmist, von diesen 3 Stoffen gleichviel, benetzt, und die Masse mit einer Schaufel tüchtig durch einander gearbeitet, damit sich die Flüssigkeit mit der Asche wohl verbinde. Diese Mischung wird getrocknet, pulverisirt und gesiebt; dann wird Tischlerleim und Weizenmehl in Wasser zu einer gallertartigen Masse gekocht und, wenn dieselbe abgekühlt ist, auf den Samen gegossen, den man dabei umschaufelt, damit der Same gehörig klebrig werde; hierauf wird die oben angeführte pulverisirte Mischung darüber gestreut, wobei jedoch die Samen fortwährend stark geschaufelt werden müssen, so daß jedes Korn mit diesem Pulver überzogen wird. Unmittelbar darauf werden die Samen gesäet. d) Reibstein's Düngepulver. 60 Pfd. gebrannte und gepulverte Knochen werden mit der 6—8fachen Raummenge Urin in einem wasserdichten Fasse übergossen und an einem warmen luftigen Orte der faulen Gährung überlassen. Nach 8 Wochen im Sommer ist diese Gährung vollständig geschehen. Diese Flüssigkeit nebst dem Bodensatz mengt man dann mit klarem Ruß, Torferde, Braunkohlenmulm, Sägespänen 2c., so daß ein feuchtes Pulver entsteht. Hierauf setzt man noch 300 Pfd. Buchen- oder 600 Pfd. Tannenholzasche zu und mengt die ganze Masse zu einem gleichmäßigen Pulver. Dieses Düngepulver soll alle mineralischen Bestandtheile darbieten, welche auf 1 Morgen Landes zur Erzielung einer Halmfrucht nöthig sind. Für einen kalkarmen Boden soll man obiger Masse noch so viel Gyps, als Knochenmehl genommen worden ist, zusetzen und die Menge des Harns verdoppeln. Durch Zusatz von pulverisirtem Mergelkalkstein soll die Wirkung dieses Düngepulvers noch erhöht werden. e) Bergmann's Urinat. Urin und Menschenkoth werden in großen Fässern, womöglich durch Hefe, der Gährung unterworfen. Ist diese bis zum Faulen vorgeschritten, so wird verdünnte Schwefelsäure zugesetzt, um das Ammoniak zu binden, dann die Mischung mit Braunkohlenpulver aufgetrocknet und später 8—10% Kalk beigemischt. Dieser Dünger enthält Kalkhydrat, Kohlen- und Sauerstoff, Asche, Salz, Thierfaserstoff, Kali, Natron, schwefelsaures Ammoniak, phosphor- und schwefelsaure Salze. Ganz auf ähnliche Art wird f) die Poudrette bereitet; nur daß man dazu noch Kalk, Gyps, Kreide, Mergel, Asche und gebrannte Erde verwendet und das Gemisch 18—20 Zoll tief in die Erde vergräbt, damit sie, ohne Geruch zu verbreiten, eine Gährung erleidet und trocknet. Die so erlangte trockne Masse wird dann durch Walzen gepulvert. g) Jauffret's Dünger. Es wird eine Lauge zusammengesetzt, bestestehend aus menschlichen Excrementen, Ruß, Gyps, Kalk, Asche und Salz, vermischt mit einer Flüssigkeit, welche Jauffret Düngerhefe nennt. Um 1000 Pfd. Stroh oder 2000 Pfd. andere faserige oder holzige Vegetabilien in Dünger zu verwandeln, sind 200 Pfd. menschliche Excremente, 50 Pfd. Ruß, 400 Pfd. feiner Gyps, 60 Pfd. ungelöschter Kalk, 20 Pfd. unausgelaugte Holzasche, 1 Pfd. Salz, 20 Loth Salpeter und 50 Pfd. Düngerhefe nothwendig. Diese Masse liefert 4000 Pfd. Dünger. Die Lauge wird mit solchem Wasser verdünnt, in welchem seit geraumer Zeit eine Menge vegetabilischer Stoffe, besonders in ihrer Blüthezeit, eingeweicht worden sind, und dem dann etwas Kalk, Ammoniak und Erde zugesetzt worden ist, wozu auch alle flüssige Abgänge aus Küche und Hof genommen werden können. Mit dieser Lauge wird ein verhältnißmäßiger Theil Stroh oder andere faserige Substanzen durchgeknetet und in einen Haufen gebracht, der während der Arbeit eine Höhe von 7 Fuß erreichen kann. Die von dem Haufen abfließende Jauche

muß aufgefangen werden und dient theils zum Begießen desselben, theils zur Anfertigung der Düngerhefe. Sobald der Haufen einen Ammoniakgeruch verbreitet, nimmt man die obere Schicht desselben ½ Fuß tief ab, gießt Jauche darauf, bedeckt den Haufen wieder und tritt ihn fest. 2 Tage darauf wird das Befeuchten wiederholt, was jetzt dadurch geschieht, daß in den Haufen 3 Fuß tiefe Löcher in kleinen Abständen gebohrt werden; in diese Löcher gießt man die Jauche und verstopft sie dann wieder. 2 Tage später wird diese Operation wiederholt. Die Hitze in dem Haufen steigt dann wohl auf 70°, dann aber mindert sie sich, kann auch durch wiederholtes Befeuchten gedämpft werden. Der Dünger ist nun zur Anwendung fertig. h) Rosser's Dünger, beruht genau auf derselben Zubereitung wie der Jauffret'sche. i) Lowns' verbesserte künstliche Düngemittel. Um den künstlichen Dünger gewissen Umständen angemessen zu verbessern, wendet Lowns folgende 3 Verfahrungsarten an: 1) Zersetzt er Knochenmehl mit Schwefelsäure in der Art, daß so viel Phosphorsäure wird, als der unzersetzte phosphorsaure Kalk in Auflösung erhalten kann. Die freie Phosphorsäure kann sich dann mit den in dem Boden enthaltenen alkalischen Erden sogleich verbinden; zugleich aber wird hierdurch der unzersetzte phosphorsaure Kalk in einen Zustand feinerer Zertheilung versetzt, als durch mechanische Mittel bewirkt werden könnte. 2) Vermischt derselbe, wenn einem Boden ein gewisses Alkali abgeht, dieses Alkali mit Phosphorsäure und bereitet so den für diesen Boden erforderlichen Dünger. 3) Verbessert er den Boden, auf welchem Weizen oder eine andere kieselerdehaltige Frucht angebaut werden soll, durch einen Kieselerdedünger, welcher aus einem Gemenge von Kieselerde und Potasche oder Sand besteht. k) Maure's Düngerstein. Dieselben bestehen aus 93 Theilen Kochsalz und 7 Theilen mergelartigem, eisenschüssigen Thon. l) Gumberlay's Düngepulver, erfunden von dem Postmeister Gumberlay in Oestreich. 3 Maß Lehm werden mit 3 Maß gut verrottetem Schaf-, Hühner- oder Taubenmist und Asche gemengt, befeuchtet und nach einiger Zeit in Ziegel geformt, welche getrocknet und nach dem Trocknen zerstoßen werden. Das Pulver wird auf das Land gestreut, soll großen Erfolg hauptsächlich auf Gräser und Klee haben und 1 Fuder davon so viel leisten als 20 Fuder Stallmist. m) Murray's Dünger. Murray beabsichtigte hauptsächlich eine Composition zu erzeugen, welche, wenn sie mit dem Boden vermischt wird, in demselben Kohlensäure entwickelt und die Bildung verschiedener Salze veranlaßt. Zu diesem Zweck werden Phosphorsäure und andere Mineralsäuren eingetrocknet und in festen Zustand versetzt, indem man sie von trocknen porösen Substanzen absorbiren läßt. Dann werden sie mit alkalischen Stoffen verbunden und dem Boden einverleibt. Die Säuren, welche angewendet werden, sind Phosphor-, Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure. Die Salpetersäure wird auf 1,2000, die Schwefelsäure auf 1,600 spec. Gewicht verdünnt. Aus jeder Säure wird ein Pulver bereitet und dasselbe vor seiner Anwendung mit alkalischen Substanzen vermengt. Das phosphorsaure Pulver besteht aus gleichen Theilen Knochenmehl und Schwefelsäure, welche in einem irdenen Gefäße vermischt und 2—3 Tage lang umgerührt wird; das Gemisch wird dann durch Zusatz von porösen Substanzen in Mengedünger verwandelt. Das salpetersaure Pulver wird bereitet durch Vermischung von Salpetersäure mit so viel absorbirenden Substanzen, daß ein trockner Compost entsteht. Man vermengt es dann mit seinem gleichen Gewicht gepulverten Gyps und bewahrt es in Fässern auf. Das salzsaure Pulver wird eben so wie das salpetersaure bereitet. Das schwefelsaure Pulver erhält man,

indem Schwefelsäure mit so viel absorbirenden Substanzen versetzt wird, daß ein trockner Compost entsteht. Derselbe wird dann noch mit seinem gleichen Gewicht gepulvertem freien schwefelsauren Kali vermengt. Man kann auch alle diese säuerlichen Compositionen mit einander vermengen. Die alkalischen Substanzen, mit welchen die säuerlichen Pulver vermischt werden, sind Potasche, Soda, kohlensaures Ammoniak und kohlensaurer Kalk. Gleiche Gewichtstheile dieses alkalischen Gemenges und irgend eins der säuerlichen Pulver bilden dann das Düngemittel. n) Burgheim's Düngemittel, erfunden von dem Antiquar Burgheim in Hamburg. Das Präparat besteht in einem grobkörnigen Mehl und einer stark- und übelriechenden wässerigen Jauche. Von dem Pulver werden 1000 Pfd. auf den Schfl. Aussaat gestreut, dann von der Jauche 10 Orhoft warm übersprengt, und hierauf der Samen ausgestreut. o) Croll's Dünger. Croll läßt die übelriechende Beimischung des Leuchtgases durch verdünnte Schwefelsäure streichen (auf 100 Gallonen Wasser $2^1/_2$ Pfd. Säure), um das Ammoniak zu binden. Die Schwefelsäure wird durch allmäliges Hinzugießen von concentrirter Säure immer in gleichem Verdünnungsgrade erhalten. So bildet sich schwefelsaures Ammoniak in großer Menge. Aufgelöst werden darin entweder die Samen eingeweicht oder die Pflanzen damit besprengt. p) Victor's Samendüngung. Flüssiges Blut, welches durch Glaubersalz vor dem Gerinnen bewahrt worden ist, oder auch getrocknetes und mit Erde versetztes Blut, bei Abschluß der Luft halbverbrannte und sofort gemahlene wollene Lumpen, Haare, Lederabfälle &c., gepulverte, schwarz gebrannte Knochen, zusammen geschmolzene und dann gemahlene Hornspäne, Fett- und Talgabgänge, besonders Thran in flüssigem Zustande, werden mit Mehl und Wasser, dann mit getrockneter Erde zur bröklichen Masse so gut vermischt, daß die fettige Beschaffenheit dabei verschwindet. Excremente der Menschen und Thiere baldigst im Luftzug getrocknet und vor Zersetzung geschützt, sowie gepulverte Oelkuchen werden dann noch zugesetzt. Die Düngung selbst geschieht folgendermaßen: Man bereitet feuchten Dünger dadurch, daß man auf je 10—12 Pfd. Weizen 4—5 Pfd. gemahlenen Lehm, 8 Loth zerstoßenen Salmiak, $^1/_2$—1 Schoppen Thran, Lein-, Raps- oder Mohnöl, 3—4 Schoppen frisches, mit Glaubersalz aufbewahrtes Blut und $^1/_2$ Pfd. gestoßene Leinkuchen in einer Butte mischt und so viel Wasser zusetzt, daß ein nicht zu dünner Brei entsteht. In dieser Masse rührt man die Samen so ein, daß sie damit vollkommen eingehüllt werden. Hierauf nimmt man den Samen heraus, bestreut den Boden des Bottichs dick mit einem Düngepulver, zusammengesetzt aus 75 Pfd. Letten, 8 Pfd. Hornspänen, 17 Pfd. Knochenmehl, legt den Samen darauf, bedeckt ihn mit einer gleichen Lage Düngepulver und mischt Alles gut durcheinander. Von dem überzogenen Samen siebt man erst den Staub, dann die nicht gehörig überzogenen Körner ab, trennt die zusammengeballten Samen, trocknet die überzogenen Samen an der Luft und säet dann. q) Rang's Samendüngung, empfohlen vom Gutsbesitzer Rang in Lorenziberg in Hessen. 1) Fein gesiebte, womöglich frische Holzasche wird mit kochendem Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und einige Tage an einem warmen Orte stehen gelassen. Nach dem Erkalten kommen die Samenkörner hinzu; die Masse wird während 12—18 Stunden öfters umgerührt; sollten sie noch nicht hinlänglich trocken zum Säen sein, so werden sie noch mit fein gesiebter Holzasche gemengt. Von der Aschenlauge nimmt man so viel, daß die Körner nicht zu schmierig werden. 2) Urin oder starke Mistjauche wird auf die in Haufen gebrachten Samen gegossen, umgeschaufelt, bis die Körner ganz durch-

näßt sind und dann wieder auf neue Haufen gesetzt. Das Begießen und Umschaufeln wird alle 6—8 Stunden während 48 Stunden wiederholt; sind dann die Körner noch zu feucht, so werden sie mit feingesiebter Holzasche gemengt. r) Bickes Samendüngung. Bickes will ein Mittel entdeckt haben, den Boden ohne allen Dünger anzubauen. Er behauptete zuversichtlich, dieses Problem auf das gründlichste und befriedigendste gelöst zu haben und versprach sich davon eine völlige Umgestaltung aller gesellschaftlichen Verhältnisse, namentlich aber eine Linderung des Elends in diesem Jammerthale. Er will mit seinem Dünger die merkwürdigsten Resultate erzielt haben. Sein Mittel soll allen andern Dünger auf ewige Zeiten überflüssig machen; er soll dazu dienen, unfruchtbare Wüsten mit sehr geringen Kosten ertragsfähig zu machen. Er bot sein Geheimmittel auf Subscription aus; aber es wollten sich keine gläubigen Abnehmer finden, denn überall, wo das Bickes'sche Geheimmittel versucht worden ist, hat sich dasselbe nicht bewährt. Nach dem Zollvereinsblatt soll das Bickes'sche Geheimmittel, den Samen zu präpariren, aus einer Auflösung von 2 Pfd. Potasche und 4 Pfd. Kochsalz in 6 Maß Wasser bestehen. s) Berolla's Samendüngung. Der zu präparirende Samen wird mit Leimwasser (1 Pfd. gewöhnlicher Tischlerleim auf 10 Pfd. Wasser) begossen, durcheinander geschaufelt, bis jedes Korn vom Leimwasser benetzt ist, und nun unverweilt ein Gemenge von Mehl und Asche darüber gesiebt; der Samen wird dann so lange durcheinander gearbeitet, bis jedes Korn eingehüllt ist. t) Owen's Patentdünger. Der Däne Owen fabricirt eine Anzahl künstlicher Düngemittel nach Liebig's Grundsätzen, von denen 700 Pfd. pr. Tonne Landes genügen sollen. u) Hochstetter's chemischer Dünger. Dieser von Hochstetter und Schikard in Brünn bereitete Dünger beruht ebenfalls auf Liebig'schen Grundsätzen. Je nach den Früchten, zu welchen dieser Dünger angewendet werden soll, ist derselbe verschieden zusammengesetzt. Seine wesentlichsten Bestandtheile sind: thierische Kohle, phosphorsaurer Kalk, phosphorsaures Kali, phosphorsaure Bittererde, kieselsaures Kali, Gyps, Kochsalz, schwefelsaures Ammoniak. Diese Compositionen werden noch vermischt mit Kalk, Mergel, gebranntem Thon, Braunkohlenasche ꝛc. Es wird bereitet Dünger für Getreide (pr. österreich. Joch Bedarf 1200 Pfd. für Weizen, 900 Pfd. für Roggen, 700 Pfd. für Gerste, 800 Pfd. für Hafer), für Hülsenfrüchte (600 Pfd.), für Rüben (1000 Pfd.), für Klee (400 Pfd.), zur Desinfection von Miststätten und Jauchengruben. v) Planer's Dünger. Der Chemiker Planer in Wien will einen Dünger erzeugen, welcher die Grundstoffe der Pflanzen in reichlichem Verhältniß enthalte. w) Bachmann's Geheimmittel. Bachmann zu Ruhrort will ein Mittel entdeckt haben, durch welches ein ausgesogenes und ungedüngtes Stück Land, mit den mit seinem Arkanum präparirten Samen besäet, stets eine gute Ernte liefern soll. x) Scharfenberg's Samendüngung. Bei derselben spielt hauptsächlich Urin eine große Rolle. Die Composition ist: Mistpfuhl oder Roßäpfel 10 Pfd., Taubenmist 5 Pfd. werden mit 30 Pfd. heißem Wasser übergossen und die Masse 24 Stunden lang zugedeckt stehen gelassen; dann läßt man die Brühe ablaufen und setzt derselben $^1/_2$ Pfd. Salpeter und 16 Pfd. frischen Urin zu. Diese Mischung bleibt 14 Tage in einem zugedeckten Gefäße ruhig stehen; die Samen werden darin 4 Tage lang eingeweicht, dann 4 Tage getrocknet und gesäet. y) Evan's Patentdünger (künstlicher Guano). Derselbe besteht 1) aus thierischen Substanzen, als Muskelfaser, Fleisch, Blut, Blutwasser, saure Milch, alte Häute, Fische, Urin, Haare, wollene Lumpen, Abfälle der

Seifensiedereien, Kerzenfabriken und Schlachthäuser; 2) aus vegetabilischen Substanzen, als: Humus, verfaultes Holz, Wasser der Stärke- und Blutlaugensalzfabriken, der Färbereien, Brauereien und Brennereien, ammoniakalische und andere Flüssigkeiten der Gasanstalten; 3) aus animalischen Substanzen, als: Asche, Kali, Natron, phosphorsaure und kieselsaure Salze. Die thierischen Substanzen werden zuerst mit einer Abkochung von Eichenrinde, welche mit dem zehnfachen Theile ihres Rauminhaltes salzsauren Eisens vermischt ist, oder mit einer Auflösung von gleichen Theilen Eisenvitriol und Alaun in Wasser behandelt; nach 3 Tagen werden sie getrocknet und gepulvert. Der Urin wird vor seiner Anwendung mit einer kleinen Menge desinficirender Substanzen versetzt und dann in eine Destillirblase gebracht, wo man auf je 1000 Quart der Flüssigkeit 10 Pfd. einer Composition zusetzt, welche durch achtstündiges Kochen aus 12 Theilen Wasser, 3 Theilen Schwefelsäure von 66° B. und 2 Theilen Knochen in einem Bleikessel erhalten wurde. Nach 2—3 Stunden setzt man dieser Mischung 1 Pfd. Magnesia zu, destillirt das Ganze bis zur Trockenheit des Rückstandes in ein Faß über, welches zu $^2/_3$ mit verdünnter Schwefelsäure gefüllt ist und durch eine wenig über dem Boden angebrachte Röhre mit dem Destillirgefäß in Verbindung steht. Die vegetabilischen Substanzen werden auf solche Weise in Haufen gebracht, daß zwischen die einzelnen Schichten derselben Asche gestreut wird, welche mit $^1/_4$ ihres Gewichts fester Abfälle aus Färbereien, Blutlaugensalzfabriken und Talgsiedereien vermengt würde; nach Vollendung des Haufens werden Oeffnungen in denselben gemacht, durch welche die Gase aus dem Innern entweichen, und die erwähnte Flüssigkeit behufs der Gährung und Zersetzung der vegetabilischen Substanzen hineingegossen; endlich leitet man an verschiedenen Stellen des Haufens Dampfröhren hindurch, durch welche der Masse eine Temperatur von 15—18° ertheilt wird. Die Oberfläche des Haufens, ausgenommen die Oeffnungen, überzieht man mit einer Mischung von Theer und Kalk. Nach vollendeter Zersetzung wird die Masse getrocknet und gepulvert und mit dem thierischen Dünger vermischt. Dieser Dünger soll fast 2 Mal so viel düngende Stoffe enthalten als der Guano und den Stallmist an Wirksamkeit weit übertreffen. 3) Cellarius'sches Geheimmittel. Cellarius in Ulm will im Besitz einfacher, nicht chemischer, wohlfeiler und überall anwendbarer Mittel sein, um Gewächse aller Art in jedem Boden und Klima ohne Düngung des Bodens zu erziehen. Er erbietet sich, gegen eine mäßige Prämie Anbau und Colonisation wüster Flächen zu übernehmen und Musterpflanzungen einzuleiten, und garantirt bei den ungünstigsten agrarischen Verhältnissen schon für das erste Jahr das Dreifache des höchsten Ertrags nach dem bisherigen Agricultursystem. aa) Reinsch'scher Dünger. Derselbe gründet sich darauf, die gasigen Bestandtheile des Düngers zu binden und die große Menge stickstoffhaltiger Materien in den menschlichen Excrementen durch kohlenwasserstoffhaltige Substanz zu verdünnen und durch Zusatz von Kalk, Phosphor- und Schwefelsäure feste anorganische Stoffe in reicher Menge zuzuführen. Als Zusatz zu den menschlichen Excrementen dient Gyps und gemahlener Torf



50 Ctr. gemahlener Torf werden mit 6—7000 Liter menschlicher Excremente und Harn, 2 Ctr. Düngesalz und 12 Ctr. Gyps gemischt; von dieser teigartigen Masse werden, nachdem sie etwas abgetrocknet ist, kegelförmige Haufen errichtet, bei deren Aufrichtung jede fußhohe Schicht mit einer Mischung von 2 Ctr. Knochen und 1 Ctr. Schwefelsäure überschüttet wird. Ist der Boden kalkarm, so setzt man dem Gemisch noch 6 Ctr. rohen gemahlenen Kalk zu. Die Haufen werden mit Stroh und Bretern bedeckt und gepulvert. Auf den Morgen braucht man 8 Ctr. dieses Düngers. bb) Abendroth'scher Dünger. Dieser von Dr. Abendroth in Dresden bereitete Dünger wird nach Liebig's Grundsätzen in 3 verschiedenen Mischungen bereitet, wovon die erste zur Düngung von Getreide, die zweite zur Düngung von Wiesen dient, und die dritte unter dem Namen Poudrette dargestellt wird. Dieser Dünger soll in seiner Wirkung dem natürlichen Guano fast gleich kommen. Seine Hauptbestandtheile sind: phosphorsaure Salze, Alkalien und Stickstoff, und diese werden gewonnen aus Holzasche, Ammoniaksalzen, thierischen Abfällen, Rapsmehl, Gruben- und Stallmist. Die Compositionen sub 1 und 2 sollen sich namentlich für guten humusreichen Boden eignen, welcher durch eigene Thätigkeit sich selbst Humus genug erzeugt, während die dritte Composition auf magerm Sandboden durch den eintretenden Zuwachs an Humus besonders vortheilhaft sein soll. Von dem Dünger zu Getreide und Gräsern sollen 3—4$^1/_2$, von der Poudrette 30 Schfl. pr. Morgen ausreichend sein. cc) Mitchell's patentirter Dünger. Eine geschützte Tenne wird mit 1 Zoll langem Stroh belegt; auf demselben wird Rindvieh gehalten und die Streu nach Bedarf erneuert. Hat sich eine hinreichende Menge Mist angehäuft, so wird derselbe in ein anderes Gebäude gebracht, auf dessen Boden zuvor eine 6 Zoll dicke Schicht gesiebter Asche ausgebreitet wurde, auf welche der Mist 6 Fuß hoch gebracht wird. Mit demselben können auch zerkleinerte todte Thiere und Fische vermischt werden. Ueber die Haufen breitet man noch eine 8—12 Zoll dicke Schicht gesiebter Asche aus. Nach 1 Monat nimmt man diese Aschendecke ab, wendet den Haufen so, daß die Außentheile in die Mitte kommen, bringt die Asche wieder darüber, läßt ihn noch 1 Monat liegen, mengt und pulvert ihn. dd) Badischer Dünger. 50 Ctr. gepulverter Torf werden mit der nöthigen Menge menschlicher Excremente, fester sowohl als flüssiger, in einer Grube zu einer gleichartigen Masse durcheinander gearbeitet; dann werden 2 Ctr. Viehsalz und 12 Ctr. Gyps zugesetzt, die etwas abgetrocknete Masse wird in große kegelförmige Haufen gebracht und jede fußdicke Schicht derselben mit einer Auflösung von 2 Ctr. Knochen in der nöthigen Menge Schwefelsäure begossen; mit Stroh gut bedeckt, bleiben sie Monate stehen. Das Feld wird mit diesem Düngepulver überstreut und mit den Samen zugleich untergeeggt. ff) Frotscher's Dünger. 1) 125 Pfd. Knochenmehl, 5 Pfd. Salzsäure. 2) 8 Pfd. gebrannter Kalk, 16 Pfd. Asche, 32 Pfd. Gyps. 3) $^2/_3$ Pfd. Schwefelsäure, 2$^2/_3$ Pfd. gestoßener Zucker, 1$^1/_3$ Pfd. Leim, 1 Pfd. Fischthran, 1$^1/_3$ Pfd. Kochsalz. Die Salzsäure wird unter Umrühren mit 50—60 Pfd. Wasser vermischt, das Knochenmehl eingerührt und die Mischung dann in einem Haufen einige Tage der Gährung überlassen. Der Kalk wird mit Wasser zu Pulver gelöscht und mit der Asche und dem Gypse vermengt. Die Schwefelsäure wird nach und nach in 1$^1/_3$ Pfd. Wasser eingerührt, der gestoßene Zucker zugesetzt und unter Umrühren auf einer heißen Platte so lange erhitzt, bis die Flüssigkeit eine braune Farbe erhält. Der Leim wird mit 9 Pfd. Wasser durch Kochen aufgelöst, dann der Fischthran, das Salz und die schwefelsaure

Zuckerflüssigkeit hineingerührt und die Gesammtmasse noch warm unter $^1/_2$ berl. Schfl. Sägespäne gemengt. Die sub 1—3 angeführten Mittel werden gut durcheinandergeschaufelt, getrocknet und ausgestreut. gg) Hommel's Dünger. Hommel und Rolloff in Leipzig, in der dasigen Salmiakfabrik, bereiten ein Düngepulver, welches auf Wiesen und Feldern, auf Sand- und Lehmboden, in trocknen und nassen Jahren anwendbar und in seiner Wirkung dem Guano gleich sein soll, während es um $^1/_3$ billiger ist als dieser. hh) Anirroso. Nach Walz besteht dieser Dünger aus einer lockern, leicht zerreiblichen, schwarzbraunen Masse von durchdringendem brenzlichen Geruch und unangenehmem brenzlichen Geschmack und aus folgender Zusammensetzung: 58% Torfsubstanz, 20% Wasser, 4% Kochsalz, 1% Gyps, 1% Chlorkalium, 1% brenzliche Materie, Oel 2c., 28% Ammoniak und 12% Thon. ii) Solinger Kunstdünger. Torf wird unfern des Mistplatzes auf eine erhabene Stelle gefahren und in Haufen gebracht. Nach ziemlicher Austrocknung desselben wird die ganze zerkleinerte Masse in der Art behandelt, daß Schichten von je 2—3 Zoll Höhe gebildet werden und jede diese Schicht 1—$1^1/_2$ Zoll hoch mit frisch gebranntem Kalk bestreut wird. Das Verhältniß des Kalkes zum Torfe ist 1 : 10. Hat man auf diese Weise einen spitz zugehenden Haufen gebildet, so bleibt derselbe nun 2 Wochen stehen; nach dieser Zeit wird der Haufen umgehackt und zerkleinert, an einen Jauchenbehälter gefahren und hier in einen Meiler gesetzt, der oben horizontal und mit einem kleinen Aufsatze versehen ist. Auf der Oberfläche des 4 Fuß hohen Meilers werden von 3 zu 3 Fuß $1^1/_2$ Zoll im Durchmesser haltende Stangen bis in den Grund geschlagen, hin- und hergebogen und dadurch bleibende Löcher gebildet, in welche der Harn eingegossen wird. In 4—5 Monaten wird dieser Meiler 3 Mal umgesetzt, wo man dann auch noch andere Düngestoffe beimischen kann. Das letzte Umsetzen geschieht bei trocknem Wetter etwa 3 Wochen vor dem Gebrauch, und es werden jetzt noch auf 25 Wagenladungen dieser Masse 1 Ctr. Gyps und 1 Ctr. trockne Holzasche zugesetzt. Von diesem Dünger soll man $^1/_8$ weniger brauchen als von Stallmist. Statt des Torfes soll man auch Letten, Schlamm und für leichten Boden Sand anwenden können. kk) Meier's Dünger. Apotheker Meier in Kreuzburg hat einen Dünger erfunden, dessen Geheimniß er für 1 Louisd'or verkauft. Derselbe soll als eine Verstärkung des Stallmistes anzusehen sein. Er kann aus Körpern, die größtentheils als Abfälle dem Landwirth in die Hände kommen, bereitet, und nur Gyps oder Schwefelsäure müssen angekauft werden. Er soll nicht nur alle zur Düngung erforderlichen Mineralsubstanzen, außer Kalisilikat enthalten, welches ihm noch besonders zugesetzt wird, wenn er ohne vorgehende Düngung mit Stallmist angewendet wird, sondern auch Ammoniaksalze und Humus. ll) Le Bourgos Dünger. Dieser Dünger wird in Frankfurt a. M. bereitet, und zwar in verschiedenen Arten, für Kalk-, Sand- oder Lehmboden, für Getreide, oder Kartoffeln und Hülsenfrüchte, oder Handelsgewächse, oder Futterpflanzen. Dieser Dünger soll 3 Jahre nachhaltig sein, und für $^1/_4$ Hectare Landes sollen 8 Ctr. genügen. Man soll diesen Dünger mit der Egge unterbringen oder obenaufstreuen, dazu aber stets windstilles und womöglich feuchtes Wetter wählen. Seine Zusammensetzung besteht in menschlichen Excrementen, eigens präparirtem Blut und Muskelfleisch, pulverisirten Knochen, Strohasche, verschiedenen alkalischen und Erdsalzen 2c. mm) Wolff's Samendünger, erfunden von Kaufmann Wolff in Strehla. Dieser Dünger soll auf die verschiedenen Fruchtgattungen ganz selbstständig und allein wirken und selbst auf

dem ärmsten Boden angewendet von ausgezeichnetem Erfolg sein und von jedem Landmann mit wenigen Kosten und ohne große Mühe bereitet werden können. Er soll sowohl als Samendünger als auch zum Bestreuen der Feldfrüchte — 40 Pfd. Düngepulver und die nöthige Menge Jauche auf 1 Morgen Landes — angewendet werden können, nur auf eine Frucht wirken und um das Vierfache wohlfeiler sein als Stallmist, Knochenmehl ꝛc. Nach einer chemischen Untersuchung Stöckhardt's hat jedoch dieser Dünger nichts empfehlenswerthes. nn) Schneider's Dünger, erfunden vom Gutsbesitzer Schneider in Chrostowo im Posenschen. Zur Bereitung desselben sind für den Morgen 4 dreispännige Fuder Mist, 2 Fuder Mergel und 2 Fuder Moder, Torf oder Sumpferde erforderlich. Nach der Mengung wird die Erde mit einer Lauge und verschiedenen Auflösungen und 8 Tage darauf mit einer andern Lauge begossen. Diese Laugen sind noch Geheimniß. Angeblich soll diese Mengung gleiche Wirkung hervorbringen als 10 Fuder Stallmist. oo) Hölbing's Dünger, zusammengesetzt von Hölbing in Wien für die verschiedenen Culturgewächse. Er besteht aus Mineralien und animalischen Abfällen, wird vor oder nach der Saat ausgestreut, untergepflügt oder untergeeggt, und pr. Joch sollen 10—15 Ctr. erforderlich sein. pp) Richardson's patentirter Dünger. Die Erfindung beruht in der Anwendung der Mutterlauge von den Alaunwerken oder der Lösung von rohem Epsomer Salze. In diesen Flüssigkeiten werden Thierstoffe, welche phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Talkerde enthalten, vertheilt. Guano, Knochen und andere thierische Materien werden mit einer geringen Menge salpetersaurem Natron, Kali, Kalk oder salpetersaurer Talkerde oder Salpetersäure in einer eisernen mit Bleiplatten ausgelegten Pfanne gemengt und von Unten erhitzt. Dann setzt man eine gewisse Menge von jener Mutterlauge oder von der Lösung rohen Epsomsalzes zu. Zuerst bestimmt man die Mengen von phosphorsaurem Kalk und von der phosphorsauren Talkerde, welche in den thierischen Stoffen enthalten sind, dann setzt man zu je 75 Pfd. derselben 100 Gallons Mutterlauge oder 300 Pfd. rohes Epsomsalz, in so wenig Wasser als möglich gelöst, mit einer gewissen Menge von einem der oben genannten salpetersauren Salze hinzu, die von der Natur der thierischen Materie abhängt. Wenn man Knochen verarbeitet, so wendet man auf je 26 Pfd. derselben 1 Pfd., bei Guano nur 1/2 Pfd. Salpetersäure an. Die thierische Materie wird, bevor sie mit den übrigen Materialien vermischt wird, zermalmt. Die Flüssigkeit, in welcher man die thierische Materie zersetzt hat, stellt nach solcher Behandlung eine dicke Masse dar, welche so weit eindampft wird, bis eine Consistenz erreicht ist, wobei die Masse auf einen Trockenofen gebracht werden kann. Man trocknet sie hier bei 300° F. und pulvert sie. qq) Brown's Patentdünger. Die menschlichen Excremente werden desinficirt, indem man auf je 48 Cubikzoll Inhalt des Abtritts 10—24 Pfd. schwefelsaures Eisen oder 10—14 Pfd. salzsaures Eisen einschüttet, die Masse umrührt und sie mit folgendem absorbirenden Pulver vermischt: 75 Theile Asche oder Erde werden mit 25 Theilen vegetabilischen, animalischen und mineralischen Abfällen vermengt; dieses Gemenge wird in verschlossenen Behältern einem hohen Hitzegrade ausgesetzt, damit sich die organischen Substanzen verkohlen. Nach Einschütten dieses Pulvers wird der Abtritt 10 Minuten lang verschlossen, und dann können die Excremente herausgenommen werden. Nun muß man 3 geneigte Gruben von länglicher Form haben, von denen die eine über der andern liegt, und welche durch selbstthätige Schleußen mit einander communiciren. Die Excremente werden in

die erste Grube gebracht und aus der letzten herausgenommen, um sie mit 15—20% des absorbirenden Pulvers zu vermischen. Das Gemenge wird dann in Trögen zum Trocknen ausgebreitet und pulverisirt. Um künstlichen Dünger aus verschiedenen thierischen Abfällen zu bereiten, kocht man z. B. Muskelfleisch in einem kupfernen, mit einem durchlöcherten falschen Boden versehenen Kessel, setzt 8—10% salz- oder schwefelsaures Eisen oder 20—25% Lohe zu, kocht das Fleisch weich und zieht das Fett unter dem falschen Boden ab. Das Fleisch wird dann aus dem Kessel genommen, von den Knochen gesondert, in eine dicke Gallerte durch Zerquetschen verwandelt und getrocknet. Blut und Abfälle beim Schlachten werden eben so behandelt. — Wenn die künstlichen Düngemittel als Ergänzungs- und Vervollkommnungsmittel des Stallmistes unzweifelhaft von Werth sind, so muß sich aber der Landwirth, bevor er dieselben käuflich erwirbt, die Frage stellen: Was ist das eine oder andere dieser Düngemittel werth? damit er dieselben nicht zu theuer bezahlt. Um sich diese Frage beantworten zu können, hat Stöckhardt folgende Preiscourante aufgestellt: Stickstoff 1 Pfd. 8 Sgr., organische Stoffe 1 Pfd. $1/2$ Pf., Kalisalz 1 Pfd. 1 Sgr., Natronsalze 1 Pfd. 5 Pf., phosphorsaurer Kalk 1 Pfd. 5 Pf., Gyps 1 Pfd. 1 Pf., kohlensaurer Kalk 1 Pfd. $1/2$ Pf. Vorhergehen muß dieser Preisbestimmung freilich eine chemische Untersuchung des betreffenden Düngemittels.

Literatur: Hazzi, v., über Dünger. 6. Aufl. Münch. 1836. — Kreyssig, W. A., das Ganze des landw. Düngerwesens. Königsb. 1834. — Leuchs, F. F., vollständige Düngungslehre. 2. Aufl. Nürnb. 1832. — Mittheilungen über zweckmäßigste Wahl, Bereitung und Verwendung des Düngers. Gekrönte Preisschrift. Brünn 1831. — Nebbien, C. H., neue, höchst wohlfeile und allen Früchten zuträgliche Düngererzeugungsweise. Leipz. 1838. — Schmalz, F., die Lehre vom Dünger. Leipz. 1831. — Ueber Dung, Dungstätte, Düngerbehandlung und Verwendung. Mit 1 Taf. Stuttg. 1832. — Block, A., über die vollkommene Gewinnung des thierischen Düngers und seine Vermehrung durch Einstreu. Bresl. 1835. — Schindler, J. v., das Brennen der Erde. Wien 1832. — Voght, v., die grüne Düngung. — Mit 1 Taf. Hamb. 1834. — Kirchhof, F., die Gründüngung. Leipz. 1837. — Nebbien, C. H., Bericht über den thierisch-animalisch-bewässerten Gründüngerbau. Lübeck 1839. — Schlicht, F. v., die Lupinendüngung. Berl. 1839. — Geisler, B. G., die großen Vortheile der Düngung mit Knochenmehl. Weim. 1837. — Lampadius, W. A., die Lehre von den animalischen Düngemitteln. Leipz. 1838. — Nebbien, C. H., die Bewässerung aus der Hand. Mit 2 Taf. Leipz. 1838. — Fritsch, F. F., der Gypsdünger. Minden 1838. — Stenglin, v., der gebrannte Mergel als Dünger. Rostock 1831. — Fischer, F. F., Braunkohle und Stechtorf als Düngungsmittel. Grimma 1840. — Culnart, A., die Kunst den Boden fruchtbar zu machen und seine Ergiebigkeit zu erhöhen. Gekrönte Preisschr. Aus dem Franz. von Haumann. Weim. 1841. — Payen, M., vom Dünger und dessen Anwendung. Aus dem Franz. Köln 1841. — Dedekind, C., Verfahren dem Düngermangel abzuhelfen. Leipz. 1842. — Jauffret, patentirte Düngerbereitungsmethode. Aus dem Franz. von Beissol. Mit 2 Taf. Prag 1842. — Breitenbauch, L. v., der Mist und sein Gefolge. Rudolstadt 1842. — Löbe, W., populäre Düngerlehre. Leipz. 1843. — Bickes, F. H., Mittheilungen über die Erfindung, den Boden ohne Dünger anzubauen. Frankf. a. M. 1847. — Anweisung zur Auffindung und zum richtigen

Gebrauch des Mergels, des Kalkes und Gypses. Läneb. 1847. — Mauz, E. F., Versuche und Beobachtungen über die Wirkung des Guano. Stuttg. 1843. — Schlipf, J. H., über die vollständige Gewinnung und Benutzung des thierischen Düngers durch Erdeinstreu. Reutling. 1843. — Victor, C. L., die Samendüngung. 2. Aufl. Frankf. a. M. 1844. — Murray, J. M., die außerordentl. Wirkungen des chemischen Düngers. Aus dem Engl. Leipz. 1843. — Jobst, v., neuere Erfahrungen über den Guano. Stuttg. 1844. — Scharfenberg, A., die Wunder der chemischen Felddüngung. 2. Aufl. Ulm 1847. — Liebig's Patentdünger. Aus dem Engl. von A. Petzholdt. Dresd. 1845. — Cerutti, die mineralische Erddüngung. Leipz. 1845. — Winterfeld, L. v., der Guano, sein Vorkommen und seine Anwendung. Berl. 1845. — Polley, P. H., der Mist, seine chemische Zusammensetzung, seine Wirkung und Zubereitungsweise. Aus dem Franz. nach Girardin. Braunschw. 1846. — Schlipf, J. A., populäre Düngerlehre. Mit Abbild. Pforzheim 1846. — Schneider, A. J. F., der neue Dünger. Berl. 1847. — Kuckla, F., Kostenvergleich des Stallmistes mit Liebig's Dünger. Prag 1847. — Johnston, C. W., der Gyps und seine Anwendung. Aus dem Engl. Oschatz 1848. — Nobis, R., Düngerlehre. Thorn 1848. — Meier, L., neueste nützliche Düngerbereitungsmethode. Leipz. 1849.

Druck von Otto Wigand in Leipzig.

Inhaltsverzeichniß.

